

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-177535

(43)Date of publication of application : 27.06.2000

(51)Int.Cl.

B60R 22/28
B60R 22/44

(21)Application number : 10-359320

(71)Applicant : TAKATA CORP

(22)Date of filing : 17.12.1998

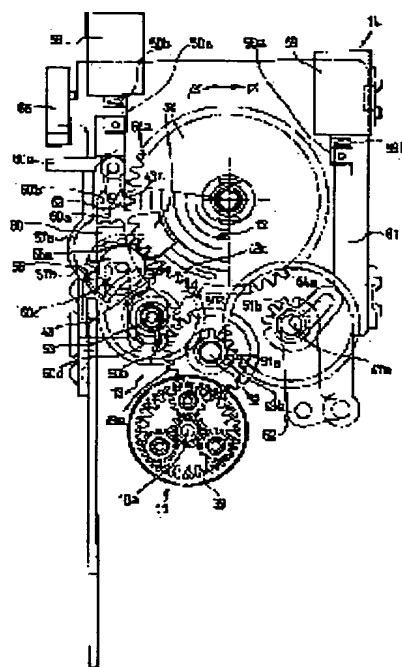
(72)Inventor : FUJII HIROAKI
SAWATARI YUICHI

(54) SEAT BELT RETRACTOR

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a structure compact and to easily control the belt tension.

SOLUTION: A first cam plate 60 is upwardly moved by the upward motion of an idle gear 65 or the operation of a first solenoid 58 by pulling out a seat belt, whereby a gear unit is rotated in the direction of „, about a first gear shaft 52. The external teeth 50a of a second power transmission gear are engaged with the external teeth 43d of a spring case 43, and a power transmission gear mechanism 13 is set on a first power transmitting passage comprising the first and second power transmission gears. Further by the operation of a second solenoid 59, a second cam plate 62 is rotated in the direction of „, whereby the gear unit is rotated in the direction of „. The external teeth 51b of a third power transmission gear are engaged with the external teeth 64a of a gear shaft 64, and the power transmission gear mechanism 13 is set on a second power transmission passage comprising the first and third power transmission gears. On this occasion, a motor is rotated in one direction in both cases.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-177535

(P2000-177535A)

(43) 公開日 平成12年6月27日 (2000. 6. 27)

(51) Int.Cl.⁷

B 6 0 R 22/28

22/44

識別記号

F I

B 6 0 R 22/28

22/44

テーマコード* (参考)

3 D 0 1 8

B

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願平10-359320

(22) 出願日 平成10年12月17日 (1998. 12. 17)

(71) 出願人 000108591

タカタ株式会社

東京都港区六本木1丁目4番30号

(72) 発明者 藤居弘昭

東京都港区六本木1丁目4番30号 タカタ株式会社内

(72) 発明者 澤渡雄一

東京都港区六本木1丁目4番30号 タカタ株式会社内

(74) 代理人 100094787

弁理士 青木 健二 (外7名)

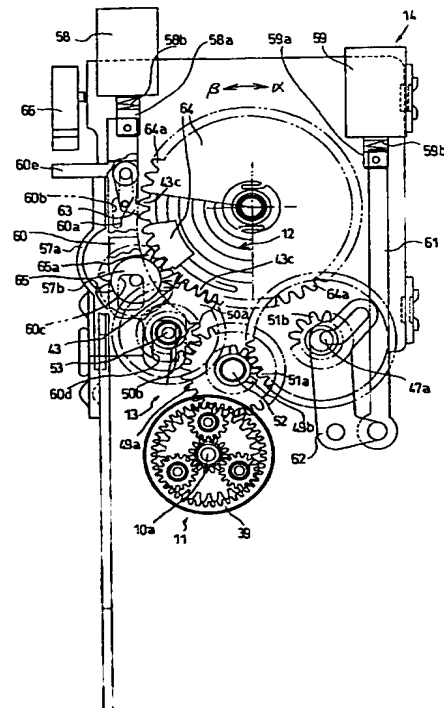
Fターム(参考) 3D018 DA07 PA01 PA09

(54) 【発明の名称】 シートベルトリトラクタ

(57) 【要約】

【課題】 構造を一層コンパクトにし、かつベルトテンション制御も簡単にする。

【解決手段】 シートベルト3の引出しによるアイドルギヤ65の上動または第1ソレノイド58の作動で、第1カムプレート60が上動して、ギヤユニット46が第1ギヤ軸52を中心に方向αに回転する。第2動力伝達ギヤ50の外歯50aがスプリングケース43の外歯43dに噛合し、動力伝達歯車機構13は第1および第2動力伝達ギヤ49、50からなる第1動力伝達経路に設定される。また、第2ソレノイド59の作動で、第2カムプレート62が方向βに回転しするので、ギヤユニット46が方向βに回転する。第3動力伝達ギヤ51の外歯51bがギヤシャフト64の外歯64aに噛合し、動力伝達歯車機構13は第1および第3動力伝達ギヤ49、51からなる第2動力伝達経路に設定される。このとき、モータ10の回転はいずれの場合にも一方向となる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 シートベルトを巻取るリールと、前記リールをシートベルト巻取り方向に付勢するリール付勢手段と、前記フレームおよび前記リール間に配設されて通常時リールの回転を許容し必要時に作動してリールのベルト引出方向の回転を阻止するロック手段と、前記シートベルトのベルトテンションを制御するベルトテンション制御機構とを少なくとも備えているシートベルトリトラクタにおいて、

前記ベルトテンション制御機構は、回転トルクを発生するモータと、このモータの回転トルクを、第 1 動力伝達経路を介して前記リール付勢手段にまたは第 2 動力伝達経路を介して前記リールに選択的に伝達する動力伝達機構と、この動力伝達機構の第 1 動力伝達経路と第 2 動力伝達経路とを選択的に切り換え制御する動力伝達経路切換機構とを備えていることを特徴とするシートベルトリトラクタ。

【請求項 2】 前記動力伝達機構は、前記第 1 動力伝達経路を構成する第 1 歯車機構と前記第 2 動力伝達経路を構成する第 2 歯車機構とを備え、前記第 1 動力伝達経路を介して前記モータの回転トルクを前記リール付勢手段に伝達する第 1 位置と前記第 2 動力伝達経路を介して前記モータの回転トルクを前記リールに伝達する第 2 位置との間で移動可能なギヤユニットを有することを特徴とする請求項 1 記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項 3】 前記動力伝達経路切換機構は、前記ギヤユニットを前記第 1 位置に設定する第 1 ギヤユニット作動手段と前記第 2 位置に設定する第 2 ギヤユニット作動手段とを備えていることを特徴とする請求項 2 記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項 4】 前記動力伝達経路切換機構は、前記ギヤユニットを前記第 1 位置に設定する第 1 ギヤユニット作動手段と前記第 2 位置に設定する第 2 ギヤユニット作動手段とを備え、

前記リール付勢手段は、一端が前記リールに連結されるときに、他端が前記リールに同軸にかつ回転可能に設けられたばね支持部材に連結されたスプリングであり、前記モータの回転トルクが前記ばね支持部材に前記動力伝達機構の第 1 動力伝達経路を介して伝達されるようになっており、

前記ばね支持部材にギヤが形成されているとともに、前記リールと一体に回転するリール一体回転ギヤが設けられており、

前記ギヤユニットが前記第 2 位置に設定されたとき、前記第 2 歯車機構の歯車が、前記リール一体回転ギヤおよび前記ばね支持部材のギヤとともに噛合するようになっていることを特徴とする請求項 2 記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項 5】 前記第 1 ギヤユニット作動手段は前記ギヤユニットを前記第 1 位置に設定する第 1 カム手段とこ

の第 1 カム手段を作動する第 1 電磁駆動手段とを少なくとも備え、前記第 2 ギヤユニット作動手段は前記ギヤユニットを前記第 2 位置に設定する第 2 カム手段とこの第 2 カム手段を作動する第 2 電磁駆動手段とを少なくとも備えていることを特徴とする請求項 3 または 4 記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項 6】 前記シートベルトを引出したとき、前記リールに対する前記リール付勢手段による付勢力が最小となるように解放されるリール付勢解放手段が設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項 7】 前記リール付勢手段は、一端が前記リールに連結されるときに、他端が前記リールに同軸にかつ回転可能に設けられたばね支持部材に連結されたスプリングであり、前記モータの回転トルクが前記ばね支持部材に前記動力伝達機構の第 1 動力伝達経路を介して伝達されるようになっていることを特徴とする請求項 6 記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項 8】 前記ばね支持部材にギヤが形成されており、前記リール付勢解放手段は、ベルト引出し時以外では前記ばね支持部材の前記ギヤに係合して前記ばね支持部材の回転を規制し、かつベルト引出し時には前記ばね支持部材の前記ギヤから離脱して前記ばね支持部材の回転を自由にする係止部材を備えていることを特徴とする請求項 7 記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項 9】 前記係止部材は、常時前記ばね支持部材の前記ギヤに係合する方向に付勢されていることを特徴とする請求項 8 記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項 10】 前記ばね支持部材に対する前記係止部材の係脱を制御する係止部材制御手段が設けられていることを特徴とする請求項 8 または 9 記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項 11】 前記係止部材制御手段は、前記係止部材を少なくとも前記ばね支持部材から離脱する方向に制御する係止部材制御カム手段と、この係止部材制御カム手段を作動する係止部材制御カム駆動手段とを備えていることを特徴とする請求項 10 記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項 12】 前記係止部材制御カム駆動手段は、前記リールの回転に連動して移動することにより前記カムを駆動するリール回転連動駆動手段および電磁力により前記カム手段を作動する電磁駆動手段の少なくとも 1 つを備えていることを特徴とする請求項 11 記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項 13】 前記動力伝達経路切換機構は、前記ギヤユニットを前記第 1 位置に設定する第 1 ギヤユニット作動手段と前記第 2 位置に設定する第 2 ギヤユニット作動手段とを備え、

前記第 1 ギヤユニット作動手段は前記ギヤユニットを前記第 1 位置に設定する第 1 ギヤユニット作動カム手段と

この第 1 ギヤユニット作動カム手段を作動する第 1 電磁駆動手段とを少なくとも備え、前記第 2 ギヤユニット作動手段は前記ギヤユニットを前記第 2 位置に設定する第 2 ギヤユニット作動カム手段とこの第 2 ギヤユニット作動カム手段を作動する第 2 電磁駆動手段とを少なくとも備えており、

前記係止部材制御手段は、前記係止部材を少なくとも前記ばね支持部材から離脱する方向に制御する係止部材制御カム手段と、この係止部材制御カム手段を作動する係止部材制御カム駆動手段とを備え、

前記係止部材制御カム駆動手段は、前記リールの回転に連動して移動することにより前記カムを駆動するリール回転連動駆動手段および電磁力により前記カム手段を作動する第 3 電磁駆動手段とを備え、

前記係止部材制御カム手段は前記第 1 ギヤユニット作動カム手段に設けられているとともに、前記第 3 電磁駆動手段は前記第 1 電磁駆動手段が兼用していることを特徴とする請求項 10 記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項 14】前記リールと一体に回転するリール一体回転ギヤが設けられており、前記リール回転連動駆動手段は、このリール一体回転ギヤに常時噛合して前記リール一体回転ギヤの回転に連動して移動することにより前記係止部材制御カム手段を作動し、前記係止部材制御カム手段の作動後は前記リール一体回転ギヤの回転に連動して空転するアイドルギヤを備えていることを特徴とする請求項 12 または 13 記載のシートベルトリトラクタ。

【請求項 15】前記シートベルトが引き出されたことを検知するベルト引出し検知手段が設けられており、このベルト引出し検知手段は、シートベルトの引出し時に前記係止部材制御カム手段が作動したとき、この係止部材制御カム手段によって作動されるスイッチであることを特徴とする請求項 11 ないし 14 のいずれか 1 記載のシートベルトリトラクタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、自動車等の車両に装備され、乗員を拘束保護するためのシートベルトを引出、巻取りを制御するシートベルトリトラクタの技術分野に属し、特に、車両外部の状況やシートベルトの操作状況に基づいてシートベルトのベルトテンションを制御することにより、乗員を確実に拘束保護するシートベルトリトラクタの技術分野に属するものである。

【0002】

【従来の技術分野】従来から自動車等の車両に装備されているシートベルト装置は、衝突時等の車両に大きな減速度が作用した場合のような緊急時に、シートベルトで乗員を拘束することにより乗員のシートからの飛び出しを阻止して、乗員を保護している。

【0003】このようなシートベルト装置においては、

シートベルトを巻き取るシートベルトリトラクタが設けられている。このシートベルトリトラクタは、シートベルトを巻き取るリールを常時巻取り方向に付勢するうず巻きばね等の付勢力付与手段を備えている。この付勢力付与手段の付勢力により、シートベルトは非装着時にはリールに巻き取られている。また、シートベルトは装着時には付勢力付与手段の付勢力に抗して引き出されて、乗員に装着される。そして、シートベルトリトラクタは、前述のような緊急時にロック手段が作動してリールの引出方向の回転を阻止することにより、シートベルトの引出が阻止される。これにより、緊急時にシートベルトは乗員を確実に拘束し、保護するようになる。

【0004】ところで、このような従来からのシートベルト装置においては、シートベルト装着時には付勢力付与手段の付勢力によるほぼ一定のベルトテンションがシートベルトに加えられている。このため、シートベルトリトラクタは自車と自車周囲の物体との間の状況に関係なくほぼ同じ態様で作動するようになっている。しかしながら、従来のシートベルト装置は前述のように緊急時に乗員を確実に拘束し保護することができるが、前述のような緊急時以外のときに乗員に対してより快適に制御されているとは言えない。しかも、緊急時に乗員を堅固に拘束して更に一層確実に保護するようにすることが望ましい。

【0005】そこで、自車と物体との間の状況を加味してモータでシートベルトリトラクタのリールの回転を制御し、ベルトテンションを調節することにより、乗員の拘束保護をより一層効率よくかつ乗員に対してより一層快適に行うようにした乗員拘束保護システムが、特開平 9-132113 号公報において提案されている。

【0006】一方、前述のようにシートベルトリトラクタのロック手段が緊急時に作動してリールの引出方向の回転を阻止したとき、乗員はその慣性により前方へ移動しようとするため、シートベルトから大きな衝撃を受けるようになる。そこで、この衝撃から乗員を保護するために、リールとロック手段との間にトーションバーを介設し、このトーションバーがねじれ変形することにより、その衝撃エネルギーを吸収して乗員が受ける衝撃を緩和するベルト荷重制限機構（EA 機構）を備えたシートベルトリトラクタも提案されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】前述の特開平 9-132113 号公報の乗員拘束保護システムにおいては、ベルトテンション制御機構が多数の部品を用いているばかりでなく、これらの部品が複雑な動作を行うようになっているため、シートベルトリトラクタがきわめて大型になっているばかりでなく、作動制御が複雑になっている。

【0008】しかしながら、このようなシートベルトリトラクタが設けられる自動車の車室内は限られたきわめ

て狭い空間であり、しかも車室内の居住性等を考慮した場合、シートベルトリトラクタの設置スペースはきわめて厳しく制限されている。このため、自車と物体との間の状況を加味してベルトテンションを調節することができるようにながら、しかもできるだけコンパクトに形成して設置スペースの厳しい制限に確実に対応するようにすることが望まれる。

【0009】また、ベルトテンション制御機構の作動制御が複雑となっていることから、モータの駆動制御も単純ではなく、しかもモータの駆動回路が複雑となり、コストが高くなっている。

【0010】本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、その目的は、更に一層コンパクトにまとめて簡単な構造にできるようにするとともに、ベルトテンション制御機構の制御も簡単にすることのできるシートベルトリトラクタを提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】前述の課題を解決するために、請求項1の発明のシートベルトリトラクタは、シートベルトを巻取るリールと、前記リールをシートベルト巻取り方向に付勢するリール付勢手段と、前記フレームおよび前記リール間に配設されて通常時リールの回転を許容し必要時に作動してリールのベルト引出方向の回転を阻止するロック手段と、前記シートベルトのベルトテンションを制御するベルトテンション制御機構とを少なくとも備えているシートベルトリトラクタにおいて、前記ベルトテンション制御機構は、回転トルクを発生するモータと、このモータの回転トルクを、第1動力伝達経路を介して前記リール付勢手段にまたは第2動力伝達経路を介して前記リールに選択的に伝達する動力伝達機構と、この動力伝達機構の第1動力伝達経路と第2動力伝達経路とを選択的に切り換え制御する動力伝達経路切換機構とを備えていることを特徴としている。

【0012】また、請求項2の発明は、前記動力伝達機構が、前記第1動力伝達経路を構成する第1歯車機構と前記第2動力伝達経路を構成する第2歯車機構とを備え、前記第1動力伝達経路を介して前記モータの回転トルクを前記リール付勢手段に伝達する第1位置と前記第2動力伝達経路を介して前記モータの回転トルクを前記リールに伝達する第2位置との間で移動可能なギヤユニットを有することを特徴としている。

【0013】更に、請求項3の発明は、前記動力伝達経路切換機構が、前記ギヤユニットを前記第1位置に設定する第1ギヤユニット作動手段と前記第2位置に設定する第2ギヤユニット作動手段とを備えていることを特徴としている。

【0014】更に、請求項4の発明は、前記動力伝達経路切換機構が、前記ギヤユニットを前記第1位置に設定する第1ギヤユニット作動手段と前記第2位置に設定する第2ギヤユニット作動手段とを備え、前記リール付勢

力手段が、一端が前記リールに連結されるとともに、他端が前記リールに同軸にかつ回転可能に設けられたばね支持部材に連結されたスプリングであり、前記モータの回転トルクが前記ばね支持部材に前記動力伝達機構の第1動力伝達経路を介して伝達されるようになっており、前記ばね支持部材にギヤが形成されているとともに、前記リールと一体に回転するリール一体回転ギヤが設けられており、前記ギヤユニットが前記第2位置に設定されたとき、前記第2歯車機構の歯車が、前記リール一体回転ギヤおよび前記ばね支持部材のギヤとともに噛合するようになっていていることを特徴としている。

【0015】更に、請求項5の発明は、前記第1ギヤユニット作動手段が前記ギヤユニットを前記第1位置に設定する第1カム手段とこの第1カム手段を作動する第1電磁駆動手段とを少なくとも備え、前記第2ギヤユニット作動手段は前記ギヤユニットを前記第2位置に設定する第2カム手段とこの第2カム手段を作動する第2電磁駆動手段とを少なくとも備えていることを特徴としている。

【0016】更に、請求項6の発明は、前記シートベルトを引出したとき、前記リールに対する前記リール付勢手段による付勢力が最小となるように解放されるリール付勢解放手段が設けられていることを特徴としている。

【0017】更に、請求項7の発明は、前記リール付勢力手段が、一端が前記リールに連結されるとともに、他端が前記リールに同軸にかつ回転可能に設けられたばね支持部材に連結されたスプリングであり、前記モータの回転トルクが前記ばね支持部材に前記動力伝達機構の第1動力伝達経路を介して伝達されるようになっていていることを特徴としている。

【0018】更に、請求項8の発明は、前記ばね支持部材にギヤが形成されており、前記リール付勢解放手段が、ベルト引出し時以外では前記ばね支持部材の前記ギヤに係合して前記ばね支持部材の回転を規制し、かつベルト引出し時には前記ばね支持部材の前記ギヤから離脱して前記ばね支持部材の回転を自由にする係止部材を備えていることを特徴としている。

【0019】更に、請求項9の発明は、前記係止部材が、常時前記ばね支持部材の前記ギヤに係合する方向に付勢されていることを特徴としている。更に、請求項10の発明は、前記ばね支持部材に対する前記係止部材の係脱を制御する係止部材制御手段が設けられていることを特徴としている。

【0020】更に、請求項11の発明は、前記係止部材制御手段が、前記係止部材を少なくとも前記ばね支持部材から離脱する方向に制御する係止部材制御カム手段と、この係止部材制御カム手段を作動する係止部材制御カム駆動手段とを備えていることを特徴としている。

【0021】更に、請求項12の発明は、前記係止部材

制御カム駆動手段が、前記リールの回転に連動して移動することにより前記カムを駆動するリール回転連動駆動手段および電磁力により前記カム手段を作動する電磁駆動手段の少なくとも1つを備えていることを特徴としている。

【0022】更に、請求項13の発明は、前記動力伝達経路切換機構が、前記ギヤユニットを前記第1位置に設定する第1ギヤユニット作動手段と前記第2位置に設定する第2ギヤユニット作動手段とを備え、前記第1ギヤユニット作動手段が前記ギヤユニットを前記第1位置に設定する第1ギヤユニット作動カム手段とこの第1ギヤユニット作動カム手段を作動する第1電磁駆動手段とを少なくとも備え、前記第2ギヤユニット作動手段は前記ギヤユニットを前記第2位置に設定する第2ギヤユニット作動カム手段とこの第2ギヤユニット作動カム手段を作動する第2電磁駆動手段とを少なくとも備えており、前記係止部材制御手段が、前記係止部材を少なくとも前記ばね支持部材から離脱する方向に制御する係止部材制御カム手段と、この係止部材制御カム手段を作動する係止部材制御カム駆動手段とを備え、前記係止部材制御カム駆動手段が、前記リールの回転に連動して移動することにより前記カムを駆動するリール回転連動駆動手段および電磁力により前記カム手段を作動する第3電磁駆動手段とを備え、前記係止部材制御カム手段が前記第1ギヤユニット作動カム手段に設けられているとともに、前記第3電磁駆動手段が前記第1電磁駆動手段が兼用していることを特徴としている。

【0023】更に、請求項14の発明は、前記リールと一体に回転するリール一体回転ギヤが設けられており、前記リール回転連動駆動手段が、このリール一体回転ギヤに常時噛合して前記リール一体回転ギヤの回転に連動して移動することにより前記係止部材制御カム手段を作動し、前記係止部材制御カム手段の作動後は前記リール一体回転ギヤの回転に連動して空転するアイドルギヤを備えていることを特徴としている。

【0024】更に、請求項15の発明は、前記シートベルトが引き出されたことを検知するベルト引出し検知手段が設けられており、このベルト引出し検知手段が、シートベルトの引出し時に前記係止部材制御カム手段が作動したとき、この係止部材制御カム手段によって作動されるスイッチであることを特徴としている。

【0025】

【作用】このように構成された本発明に係るシートベルトリトラクタにおいては、動力伝達経路切換機構によって、動力伝達歯車機構の第1および第2動力伝達経路のいずれか一方が選択される。第1動力伝達経路が選択された場合は、モータの回転トルクによるリール付勢手段の付勢力制御が確実に行われるようになる。また、第2動力伝達経路が選択された場合は、モータの回転トルクによるシートベルトのベルトテンションの制御が確実に

行われるようになる。

【0026】また、モータが駆動制御されるときは、モータの回転が一方向だけになるので、モータの駆動回路が簡単になる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて、本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明の実施の形態の一例におけるシートベルトリトラクタを示す、分解斜視図、図2ないし図6は、図1を部分的に拡大して示す、部分拡大分解斜視図、図7はシートベルトリトラクタの左側の減速機構、スプリング手段、動力伝達歯車機構、動力伝達経路切換機構およびギヤユニットをそれぞれ概略的に示す図、および図8はこの例のシートベルトリトラクタの組立状態の縦断面図である。

【0028】図1に示すように、この例のシートベルトリトラクタ1は、大きく分けてフレーム2と、シートベルト3を巻き取るリール4と、フレーム2の一側に配設され、作動時にリール4のベルト引出方向 α の回転を阻止するロック手段5と、このロック手段5を必要時に作動させるロック作動機構6と、衝突等の大減速度時にロック手段5の作動によりシートベルト引出が阻止されたとき、シートベルトの荷重を制限するフォースリミット機構（以下、EA機構ともいう）7と、車両減速度を検知する減速度検知手段8と、リール4の最大巻取り位置からの回転量を検出して電気信号に変換するリール回転量検出手段9と、回転トルクを後述する減速度機構11を介し、更に後述する動力伝達歯車機構13の第1動力伝達経路を介してスプリング手段12に付与するとともに、回転トルクを動力伝達歯車機構13の第2動力伝達経路を介してリール4に直接付与するモータ10と、モータ10の回転を減速する減速機構11と、リール4をシートベルト3の巻取り方向 β に付勢するスプリング手段12と、減速機構11を介して伝達されるモータ10の回転トルクを、第1動力伝達経路を介してスプリング手段12に、または第2動力伝達経路を介してリール4に選択的に伝達する動力伝達歯車機構13と、動力伝達歯車機構13の第1動力伝達経路と第2動力伝達経路とを選択的に切り換え制御する動力伝達経路切換機構14とからなっている。

【0029】なお、図1において、直線A₁とA₂が途中で切断されて2列に記載されているが、実際には右方の直線A₁のフレーム2側の端に、左方の直線A₁のロック手段5側の端が連続し、また左方の直線A₂のフレーム2側の端に、左方の直線A₂の減速度検知手段8と反対側の端が連続するようになっている。

【0030】図2に示すように、フレーム2は平行な一対の側壁15、16とこれらの側壁15、16を連結する背板17とからなっている。このフレーム2内の両側壁15、16間には、シートベルト3を巻き取るためのリール4が配設されている。

【0031】一方の側壁 15 には円形の大孔 15a が穿設されている。また、他方の側壁 16 にも、円形の大孔 16a が大孔 15a と同心に穿設されているとともに、この側壁 16 の内側に、内周面に所定数のラチェット歯状の内歯 18a を有する円形の大孔が穿設された内歯形成部材 18 が、これらの内歯 18a を大孔 16a と同心にして固定されている。更に、側壁 16 には、減速度検知手段 8 を取り付け取付孔 16b が穿設されている。

【0032】リール 4 は、シートベルト 3 を巻き取るシートベルト巻取部 4a と、このシートベルト巻取部 4a の両端のフランジ部 4b、4c とからなり、その中央に軸方向に貫通する貫通孔 4d が穿設されている。その場合、貫通孔 4d は、図示しないが側壁 15 側の端部が後述するシャフトギヤ 64 (図 1 および図 6 に図示) の断面正六角形の筒状の軸部 64b が嵌合可能で、かつリール 4 とシャフトギヤ 64 と後述するトーションバー 26 とが一体回転可能になる断面正六角形状の孔に形成され、また側壁 16 側の端部が後述するストッパ 27 (図 1 および図 3 に図示) が嵌合可能でかつリール 4 とストッパ 27 とが一体回転可能になる断面形状の孔に形成されている。

【0033】図 3 に示すように、ロック手段 5 はロッキングベース 19 とパウル 20 とを備えている。ロッキングベース 19 は、ディスク部 19a とねじ軸部 19b とからなり、その中心に軸方向に貫通する貫通孔 19c が穿設されている。この貫通孔 19c のディスク部 19a に対応する部分は、断面正六角形状孔 19c' とされている。また、ディスク部 19a には、パウル 20 を回転可能に支持するための孔 19d が穿設されていると共に、この孔 19d と同心円の円弧状の荷重被伝達部 19e が形成されている。この荷重被伝達部 19e はパウル 20 からの荷重を受けるようになっており、更に、ディスク部 19a の外周面の荷重被伝達部 19e と反対側の部分には、所定範囲にわたってギザギザの刻み歯 19f が形成されており、この刻み歯 19f は内歯形成部材 18 の内歯 18a に係合可能となっている。更に、ディスク部 19a には、後述の図 4 に示すパウルスプリング 25 の一端を支持するスプリング支持部 19g が設けられている。

【0034】一方、パウル 20 は回転基端に穿設された孔 20a を有しており、この孔 20a とロッキングベース 19 の孔 19d とに図示しないピン等の固定具を嵌合させることにより、パウル 20 がロッキングベース 19 に回転可能に取り付けられている。また、パウル 20 の先端には、内歯形成部材 18 の内歯 18a に係合可能な係止爪 20b が形成されていると共に、突出軸からなるカムフォロワ 20c が設けられている。更に、パウル 20b には、円弧状の荷重伝達部 20d が形成されており、この荷重伝達部 20d は、係止爪 20b が内歯 18a に係合したとき、パウル 20b に作用する反力をロ

ッキングベース 19 の荷重被伝達部 19e に伝達させるようになっている。すなわち、パウル 20b の反力をロッキングベース 19 で支持するようになっている。

【0035】図 4 に示すように、ロック作動機構 6 は、ロックギヤ 21 と、フライホイール 22 と、ロックギヤ 21 とフライホイール 22 との間に縮設されるフライホイールスプリング 23 と、フレーム 2 の側壁 16 に着脱可能に固定されるリテーナ 24 と、ロッキングベース 19 とロックギヤ 21 との間に縮設されるパウルスプリング 25 とを備えている。

【0036】ロックギヤ 21 は、ディスク部 21a と、このディスク部 21a の外周に形成され、その外周面に形成された所定数のラチェット歯状の外歯 21b を有する環状歯部材 21c とからなっている。

【0037】ディスク部 21a の中心には、筒状のボス 21d が形成されていると共に、このボス 21d の近傍にフライホイール 22 を回転可能に支持する支持軸 21e が突設されている。更に、ディスク部 21a の外周側には、フライホイール 22 の回転を所定範囲に規制する第 1 および第 2 ストッパ 21f、21g が設けられており、ディスク部 21a を貫通するカム孔 21h が穿設されている。このカム孔 21h には、パウル 20 のカムフォロワ 20c が嵌合されるようになっており、したがってロックギヤ 21 がロッキングベース 19 に対して相対回転したとき、カムフォロワ 20c がカム孔 21h にガイドされることにより、パウル 20 が回転するようになっている。更に、ディスク部 21a にはパウルスプリング 25 の一端を支持するスプリング支持部 21i が設けられている。

【0038】フライホイール 22 は、ロックギヤ 21 の支持軸 21e に回転可能に嵌合される支持孔 22a が穿設されていると共に、先端に係止爪 22b が形成された係止部 22c が設けられている。そして、フライホイール 22 が支持孔 22a に回転可能に支持されたとき、この係止部 22c は第 1 および第 2 ストッパ 21f、21g の間に位置するようになっている。したがって、フライホイール 22 の回転は、第 1 および第 2 ストッパ 21f、21g の間に規制され、係止部 22c が第 1 ストッパ 21f に当接しているときは係止爪 22b が径方向内側に引っ込んだ状態になり、また係止部 22c が第 2 ストッパ 21g に当接しているときは係止爪 22b が径方向外側に突出した状態になる。更に、フライホイール 22 には、フライホイールスプリング 23 の一端を支持するスプリング支持部 22d が設けられている。

【0039】フライホイールスプリング 23 は、その一端がフライホイール 22 のスプリング支持部 22d に支持され、またその他端がロックギヤ 21 の図示しないスプリング支持部に支持されて、フライホイール 22 をロックギヤ 21 に対してベルト引出方向 α に常時付勢している。したがって、フライホイール 22 の非作動時は、

係止部 22c が第 1 ストップ 21f に当接している。

【0040】リテーナ 24 は、ディスク部 24a と、このディスク部 24a の外周にフレーム 2 側に突出して形成され、側壁 16 に着脱可能に固定される第 1 環状フランジ部 24b (図 8 に図示) と、ディスク部 24a の外周にフレーム 2 側と反対側に突出して形成された第 2 環状フランジ部 24c とからなっている。

【0041】ディスク部 24a の中心には貫通孔 24d が穿設されている。また、図 8 に示すようにディスク部 24a のフレーム 2 側の面には、内周面にラチェット歯状の内歯 24e を有する環状歯部材 24f が貫通孔 24d と同心に突設されている。この環状歯部材 24f は、リトラクタ 1 が組み立てられたとき、ロックギヤ 21 の環状歯部材 21c と第 1 および第 2 ストップ 21f, 21g との間に進入可能な大きさに設定されている。その場合、フライホイール 22 の係止爪 22c も環状歯部材 21c の内側に位置しており、ロックギヤ 21 に対してフライホイール 22 が回転し、係止部 22c が第 2 ストップ 21g に当接した位置では、この係止爪 22c が内歯 24e に係止するようになっている。

【0042】パウルスプリング 25 は、その一端がロックギヤ 21 のスプリング支持部 21i に支持され、またその他端がロックベース 19 のスプリング支持部 19g に支持されて、ロックギヤ 21 をロックベース 19 に対してベルト引出方向 α に常時付勢している。したがって、ロックギヤ 21 の非作動時は、パウル 20 のカムフォロワ 20c がカム孔 21h の最内側位置 21hi に位置し、この状態で、ロックギヤ 21 はパウルスプリング 25 によるそれ以上の回転を阻止されている。

【0043】図 3 に示すように E A 機構 7 は、トーションバー 26 と、ロックベース 19 のねじ軸部 19b に螺合される筒状のストップ 27 とを備えている。トーションバー 26 は、トーションバー部 26a と、このトーションバー部 26a の一端側のロックギヤ 21 側端部に設けられ、ロックベース 19 の断面正六角形状孔 19c' にこのロックベース 19 と相対回転不能に嵌合する断面正六角形状の第 1 トルク伝達部 26b と、この第 1 トルク伝達部 26b の端に設けられたフランジ部 26c と、トーションバー部 26a の他端に設けられ、後述するシャフトギヤ 64 に嵌合する断面正六角形状の第 2 トルク伝達部 26d と、この第 2 トルク伝達部 26d から同心状に突出し、先端にスプライン溝 26e が形成された第 1 軸部 26f と、フランジ部 26c から同心状に突出し、スプライン溝 26g が形成された第 2 軸部 26h とからなっている。

【0044】筒状のストップ 27 は内周に雌ねじ 27a が形成されているとともに、外周にリール 4 の回転トルクが伝達される一対の回転トルク伝達部 27b, 27c がそれぞれ設けられている。そして、これらの回転トルク伝達部 27b, 27c により、ストップ 27 はリール

4 と一体に回転するようになっていると共に、リール 4 に対して軸方向に相対的に移動可能となっている。したがって、ストップ 27 がロックベース 19 に対してベルト引出方向 α に回転するような回転差が生じる、換言すればリール 4 がロックベース 19 に対してベルト引出方向 α に回転するような回転差が生じると、ストップ 27 は軸方向に移動してロックベース 19 のディスク部 19a に当接するようになっている。更に、ストップ 27 がロックベース 19 に当接すると、ストップ 27 は軸方向移動が停止し、ロックベース 19 と一体回転するようになる。

【0045】したがって、ストップ 27 とロックベース 19 との間に回転差が生じている間は、トーションバー部 26a がねじられるので、E A 機構 7 は車両衝突時のベルト荷重を制限する E A 機能を発揮するようになり、ストップ 27 がロックベース 19 に当接すると、E A 機能が終了する。このように、ストップ 27 およびその雌ねじ 27a とロックベース 19 およびそのねじ軸部 19b とにより、E A 機能を行う範囲が規定されている。

【0046】図 3 に示すように、減速度検知手段 8 は、側壁 16 に取り付けられるハウジング 28 と、このハウジング 28 に取り付けられるセンサケース 29 と、このセンサケース 29 に搭載される慣性質量 30 と、この慣性質量 30 により作動されるアクチュエータ 31 とを備えている。

【0047】ハウジング 28 は、フレーム 2 の側壁 16 の取付孔 16b に嵌合された取り付けられる嵌合取付部 28a と、センサケース 29 を支持する一対の支持腕部 28b, 28c とからなっている。また、センサケース 29 は、支持腕部 28b, 28c の溝に係合して支持される一対の被支持部 29a, 29b と、慣性質量 30 が搭載される質量搭載部 29c と、アクチュエータ 31 を回転可能に支持する一対の支持腕部 29d, 29e とからなっている。

【0048】慣性質量 30 は、脚部 30a と、この脚部 30a の上の質量部 30b と、アクチュエータ 31 を作動する作動部 30c とからなっている。そして、慣性質量 30 は質量搭載部 29c に搭載されて、通常時は図示のように直立しているが、車両に所定減速度以上の減速度が作用したとき傾動して、作動部 30c がアクチュエータ 31 を回転するようになっている。

【0049】更に、アクチュエータ 31 は、センサケース 29 の一対の支持腕部 29d, 29e の孔に回転可能に嵌合支持される回転軸部 31a と、慣性質量 30 の作動部 30c によって押圧される被押圧部 31b と、回転軸部 31a と反対側に設けられ、ロックギヤ 21 の外歯 21b に係止可能な係止爪 31c とからなっている。そして、このアクチュエータ 29 は、慣性質量 30 が直立状態のときは最下位置にあって、係止爪 31c が外歯 2

1 b に係合しない非係合位置となり、慣性質量 30 が傾動したときは上方へ回転して、係止爪 31 c が外歯 21 b に係合する係合位置となるようにされている。

【0050】図 4 に示すように、リール回転検出手段 9 は、トーションバー 26 の回転によって回転させられる回転取出しギヤ 32 と、リテーナ 24 のディスク部 24 a に取り付けられ（図 8 に図示）、回転取出しギヤ 32 の回転を歯車減速機構 33 で減速してトーションバー 26 の回転、つまりリール 4 の回転量を絶対値で検出し、これを電気信号に変換するリール回転ボリューム検出計 34 と、リテーナ 24 の第 2 環状フランジ部 24 c に着脱可能に取り付けられて、リール回転ボリューム検出計 34 を覆うボリュームカバー 35 とを備えている。

【0051】回転取出しギヤ 32 はその中心に穿設された断面正五角形の貫通孔 32 a を有しており、この貫通孔 32 a がピン 36 の断面正五角形の軸部 36 a に嵌合されて、このピン 36 と一体に回転するようになっている。また、図 8 に示すようにピン 36 の軸部 36 a と反対側は、トーションバー 26 の第 2 軸部 26 h のスプライン溝 26 g にスプライン嵌合されて、このトーションバー 26 と一体に回転するようになっている。したがって、トーションバー 26 の回転つまりリール 4 の回転は、ピン 36、回転取出しギヤ 32、減速歯車機構 33 を介してリール回転ボリューム検出計 34 で検出されるようになる。その場合、減速歯車機構 33 により、シートベルト 3 の全巻取りから全引出までのリール 4 の回転が、リール回転ボリューム検出計 34 の抵抗体（不図示）で 270° の回転に減速されるようになっている。そして、このリール回転ボリューム検出計 34 はリール 4 の絶対位置を検出するようになっている。このように、リール回転ボリューム検出計 34 をボリュームタイプとすることにより、電源をオフにしてもリール 4 の絶対位置の情報を消えないようにして、回転検出計を安価で信頼性のあるものにしている。

【0052】図 5 に示すように、モータ 10 は、フレーム 2 の左側壁 15 に取り付けられるモータブラケット 37 に取り付けられるようになっている。また、モータブラケット 37 には、モータ 10 の回転軸 10 a と同心の貫通孔 38 が穿設されており、この貫通孔 38 の内周面には、6 個の径方向の溝 38 a が形成されている。

【0053】減速機構 11 は、円環状のリング部材 39 に設けられたインターナルギヤ 39 a と、サンギヤ 40 と、これらのインターナルギヤ 39 a とサンギヤ 40 とに啮合する 3 個のプラネタリギヤ 41 と、これらのプラネタリギヤ 41 を回転可能に支持するキャリヤ 42 とからなっている。円環状のリング部材 39 は、モータ 10 側の端面に、モータブラケット 37 の貫通孔 38 に嵌合される環状軸部 39 a が形成されているとともに、この環状軸部 39 a に、貫通孔 38 の径方向溝 38 a に嵌合される径方向突起 39 b が形成されている。そして、リ

ング部材 39 は、環状軸部 39 a および径方向突起 39 b をそれぞれ貫通孔 38 および径方向溝 38 a に嵌合されて、モータブラケット 37 に回転不能に固定されている。

【0054】サンギヤ 40 は、環状軸部 39 a を貫通するモータ 10 の回転軸 10 a に相対回転不能に取り付けられている。また、3 個のプラネタリギヤ 41 は、キャリヤ 42 の支持軸に 42 a に回転自在に支持されている。更に、キャリヤ 42 は、その外周に外歯 42 b が形成されているとともに、中心に貫通孔 42 c が穿設されている。そして、キャリヤ 42 は、貫通孔 42 c にサンギヤ 40 の中心に軸方向に突出して設けられた支持軸 40 a に相対回転自在に支持されている。こうして、減速機構 11 は、サンギヤ 40 入力でキャリヤ 42 出力の遊星歯車減速機構から構成されている。

【0055】図 6 に示すように、スプリング手段 12 は、スプリングケース 43 と、外側部分のばね定数と内側部分のばね定数とが異なる 2 相スパイラルスプリング 44 と、トーションバー 26 の第 1 軸部 26 f のスプライン溝 26 e に相対回転不能にスプライン嵌合されるブッシュシャフト 45 とを備えている。

【0056】スプリングケース 43 は、中心に穿設された貫通孔 43 a を有するディスク部 43 b と、このディスク部 43 b の貫通孔と同心に配置され、構造上は互いに同じに形成された円環状の第 1 および第 2 外歯 43 c、43 d とからなっている（ただし、強度上の問題で、第 2 外歯 43 d のモジュールの方が第 1 外歯 43 c のモジュールより若干大きく設定され、両外歯は全く同一ではない）。図示しないが、これらの第 1 および第 2 外歯 43 c、43 d の内周面に設けられたフック部に、スパイラルスプリング 44 の外端係止部 44 a が係止されるようになっている。このスプリングケース 43 は貫通孔 43 a をトーションバー 26 の第 1 軸部 26 f に嵌合されて相対回転自在に支持されている。

【0057】スパイラルスプリング 44 のばね定数は、外側部分のばね定数が内側部分のばね定数より大きく設定された 2 相のばね特性を有していて、外側部分が高トルクのばねで、内側部分が低トルクのばねとなっている。

【0058】ブッシュシャフト 45 は筒状に形成されており、中心の孔 45 a の内周面に形成されたスプライン溝に、トーションバー 26 の第 1 軸部 26 f のスプライン溝 26 e がスプライン嵌合されて、第 1 軸部 26 f とブッシュシャフト 45 とが一体回転するようになっている。また、ブッシュシャフト 45 の外周面に形成されたフック部 45 b に、スパイラルスプリング 44 の内端係止部 44 b が係止されるようになっている。

【0059】このようにして、このスパイラルスプリング 44 はリール 4 をベルト巻取り方向 β に常時付勢するように設けられている。そして、リール 4 からシートベ

ルト 3 が引き出されるときには、まずばね定数の小さい内側部分が巻き締められ、その後ばね定数の大きい外側部分が巻き締められるようになる。

【0060】更に、図 6 に示すように動力伝達歯車機構 13 はギヤユニット 46 からなり、このギヤユニット 46 は、一対の揺動レバー 47、48 と、3 個の第 1 ないし第 3 動力伝達ギヤ 49、50、51 と、一対の揺動レバー 47、48 を所定の間隔に保持するとともに、第 1 ないし第 3 動力伝達ギヤ 49、50、51 をそれぞれこれらの揺動レバー 47、48 の間に位置して回転自在に支持する第 1 ないし第 3 ギヤ軸 52、53、54 からなっている。第 1 ないし第 3 動力伝達ギヤ 49、50、51 は、それぞれ大径外歯 49a、50a、51a と小径外歯 49b、50b、51b とを有している。

【0061】第 1 動力伝達ギヤ 49 の大径外歯 49a はキャリヤ 42 の外歯 42b に噛合しているとともに、第 2 動力伝達ギヤ 50 の小径外歯 50b に噛合している。また、第 1 動力伝達ギヤ 49 の小径外歯 49b には、第 3 動力伝達ギヤ 51 の大径外歯 51a が噛合している。更に、第 2 動力伝達ギヤ 50 の大径外歯 50a はスプリングケース 43 の外歯 43d に噛合しているとともに、第 3 動力伝達ギヤ 51 の小径外歯 51a が後述するシャフトギヤ 64 の外歯 64a およびスプリングケース 43 の外歯 43c に対して噛合、離脱可能となっている。

【0062】更に、第 1 ギヤ軸 52 の一端はベースモータブラケット 37 に穿設された孔 55 (図 5 に図示) に支持されているとともに、第 1 ギヤ軸 52 の他端は後述するカバー 67 に穿設された孔 56 (図 5 に図示) に支持され、これにより、ギヤユニット 46 は第 1 ギヤ軸 52 を中心に回転可能に支持されている。

【0063】そして、図 9 (b) に示すように動力伝達歯車機構 13 は、減速機構 11 によって減速されたモータ 10 の回転を第 1 および第 2 動力伝達ギヤ 49、50 を介してスプリングケース 43 に伝達する第 1 動力伝達経路と、図 9 (d) に示すようにモータ 10 の回転を第 1 および第 3 動力伝達ギヤ 49、51 を介してシャフトギヤ 64 に伝達する第 2 動力伝達経路との 2 つの第 1 および第 2 動力伝達経路が設定されている。その場合、2 つの動力伝達経路は動力伝達経路切換機構 14 で選択的に切り換え制御される。また、動力伝達歯車機構 13 においてもモータ 10 の回転が減速されるが、減速機構 11 および動力伝達歯車機構 13 のトータルの減速比は、2 つの動力伝達経路にそれぞれ合わせて設定されている。

【0064】そして、モータ 10 の回転トルクが第 1 動力伝達経路を介してスプリングケース 43 に伝達される場合は、スライアルスプリングのばね力が制御されることにより、シートベルト 3 のベルトテンションが制御され、またモータ 10 の回転トルクが第 2 動力伝達経路を介してシャフトギヤ 64 つまりリール 4 に直接伝達され

る場合は、モータ 10 の回転トルクが制御されることにより、シートベルト 3 のベルトテンションが制御されるようになっている。このとき、この例のシートベルトリトラクタ 1 においては、ばね力が強、中、弱の 3 つの状態が基準として設定されている。

【0065】図 2 に示すように、動力伝達経路切換機構 14 は、フレーム 2 の側壁 15 に固定されるベースプレート 57 と、このベースプレート 57 にそれぞれ取り付けられる第 1 および第 2 ソレノイド 58、59 と、第 1 ソレノイド 58 の可動軸 58a にピンで連結される第 1 カムプレート 60 と、第 2 ソレノイド 59 の可動軸 59a にピンで連結されるジョイントバー 61 と、後述するカバーに回転可能に支持された第 2 カムプレート 62 と、ベース 57 に回転軸 63a (後述の図 9 に図示) で回転可能に取り付けられているラチェット爪 63 と、シャフトギヤ 64 (図 6 に図示) と、このシャフトギヤ 64 に噛合するとともに、第 2 動力伝達ギヤ 50 の小径外歯 50b に噛合、離脱可能なアイドルギヤ 65 と、第 1 カムプレート 60 によって作動制御されるリミットスイッチ 66 (図 6 に図示) とからなっている。

【0066】ベースプレート 57 には、円弧状の凹部 57a (図 2 には、凹部 57a の一端しか示されていない) がリール 4 の軸方向に延設されており、この凹部 57a の内面下端側には突起 57b (図 7 に図示) が設けられている。この凹部 57a 内にアイドルギヤ 65 が収容されているとともに、このアイドルギヤ 65 は凹部 57a 内面の突起 57b に係合することによりこの突起 57b を乗り越えて凹部 57a の突起 57b より上側部と突起 57b より下側部との間で移動可能になっている。そして、アイドルギヤ 65 は凹部 57a の上側部または下側部に位置するときは突起 57b との係合が外れ、シャフトギヤ 64 の回転時に空転するようになる。

【0067】第 1 ソレノイド 58 はベースプレート 57 に固定されていて、非作動時にはそのばね 58b (図 7 に図示) のばね力で第 1 カムプレート 60 を最下位置に保持し、作動時にはその電磁力でばね 58b のばね力に抗して第 1 カムプレート 60 を上動するようになっている。また、第 2 ソレノイド 59 もベースプレート 57 に固定されていて、非作動時にはそのばね 59b (図 7 に図示) のばね力でジョイントバー 61 を最下位置に保持し、作動時にはその電磁力でばね 59b のばね力に抗してジョイントバー 61 を上動するようになっている。

【0068】第 1 カムプレート 60 には、傾斜面 60a を有する第 1 カム孔 60b と、矩形状の第 2 および第 3 カム孔 60c、60d と、リミットスイッチ 66 を作動するスイッチ作動部 60e とがそれぞれ形成されている。第 1 カム孔 60b には、ラチェット爪 63 に設けられたカムフォロワピン 63b が遊嵌されていて、このカムフォロワピン 63b が、第 1 カムプレート 60 の上下動時に、第 1 カム孔 60b の傾斜面に案内されることに

より、ラチェット爪 63 は回転するようになっている。
第 2 カム孔 60 c には、アイドルギヤ 65 の回転軸 65 a が遊嵌されており、このアイドルギヤ 65 の上下動時に、この回転軸 65 a と第 2 カム孔 60 c の縁とによって第 1 カムプレート 60 が上下動されるようになっている。更に、第 3 カム孔 60 d には、第 2 ピン 53 の一端部が遊嵌されており、第 1 カムプレート 60 の上下動時に、この第 3 カム孔 60 d の縁によって第 2 ピン 53 が上下動される、つまりギヤユニット 46 が第 1 ギヤ軸 52 を中心として回転されるようになっている。

【0069】すなわち、この第 1 カムプレート 60 は、
①. ギヤユニット 46 の位置がベルト巻取方向 β に回転した位置にあるときは、第 1 ソレノイド 58 の作動時にギヤユニット 46 をベルト引出方向 α に回転させること、
②. ギヤユニット 46 の位置に関わらず、第 1 ソレノイド 58 のオン時に上動して、スプリングケース 43 がスパイラルスプリング 44 のばね力によって戻されるのを規制しているラチェット爪 63 をスプリングケース 43 の外歯 43 a から離脱させること、
③. シートベルト 3 が引き出されると、シャフトギヤ 64 のベルト引出方向 α の回転につられて同方向 α に回転するアイドルギヤ 65 の上動によって、②の場合と同様に上動して、スプリングケース 43 がスパイラルスプリング 44 のばね力によって戻されるのを規制しているラチェット爪 63 をスプリングケース 43 の外歯 43 a から離脱させること、
④. ②および③で上動したときにリミットスイッチ 66 を作動させることの機能を有している。

【0070】第 2 カムプレート 62 の一端には、ジョイントバー 61 の下端に設けられた孔 61 a に相対回転可能に嵌合される連結ピン 62 a が突設されているとともに、第 2 カムプレート 62 の他端には、カム孔 62 b が穿設されている。このカム孔 62 b には、揺動レバー 47 に突設されたピン 47 a (図 7 および図 8 に図示) が嵌合されており、このピン 47 a はカム孔 62 b に摺動案内されることにより、ギヤユニット 46 が第 1 ギヤ軸 52 を中心として回転されるようになっている。

【0071】すなわち、この第 2 カムプレート 62 は、
①. 第 2 ソレノイド 59 がオフ時に、ギヤユニット 46 がベルト巻取方向 β に回転しないようにこのギヤユニット 46 をロックしておくこと、
②. 第 1 ソレノイド 58 がオン時に、ギヤユニット 46 をベルト引出方向 α に回転させること、
③. 第 2 ソレノイド 59 がオン時に、ギヤユニット 46 をベルト巻取方向 β に回転させることの機能を有している。

【0072】図 7 に示すように、ラチェット爪 63 は、スプリングケース 43 の外歯 43 c に係脱可能であり、かつ図示しないばねで常時この外歯 43 c に係合する方向に付勢されている。そして、ラチェット爪 63 は外歯 43 c に係合しているときは、スプリングケース 43 のベルト引出方向 α の回転を規制するが、スプリングケー

ス 43 のベルト巻取方向 β の回転時には外歯 43 c がラチェット爪 63 をこの外歯 43 c から離脱する方向に回転させるので、スプリングケース 43 のベルト巻取方向 β の回転は自由にしている。

【0073】図 6 に示すように、シャフトギヤ 64 は、スプリングケース 43 と同径でこのスプリングケース 43 の外歯 43 a とまったく同じ形状 (つまり同数で同ピッチ) の外歯 64 a を有しているとともに、断面正六角形の筒状の軸部 64 b を有している。このシャフトギヤ 64 はスプリングケース 43 と隣り合うように配置されている。また、図 8 に示すように、シャフトギヤ 64 の軸部 64 b はリール 4 の貫通孔 4 d の断面正六角形状の孔部分内に嵌合されているとともに、筒状の軸部 64 b 内にトーションバー 26 の断面正六角形状の第 2 トルク伝達部 26 d が嵌合されている。したがって、リール 4 とシャフトギヤ 64 とトーションバー 26 とが一体回転可能になっている。なお、このシャフトギヤ 64 は、トーションバー 26 の第 1 軸部 26 f に嵌合された C リング 68 によって軸方向移動が規制されている。

【0074】アイドルギヤ 65 は、図 7 に示すようにシャフトギヤ 64 の外歯 64 a に噛合しているとともに、第 2 カム孔 60 c によって上下動されて、第 2 動力伝達ギヤ 50 の小径外歯 50 b に噛合、離脱可能になっている。なお、図 7 においては、アイドルギヤ 65 が分割されて別部材のように記載されているが、ラチェット爪 63 とスプリングケース 43 の外歯 43 c との噛合状態および第 2 動力伝達ギヤ 50 の大径外歯 50 a とスプリングケース 43 の外歯 43 c との噛合状態を図示するために、シャフトギヤ 64 を切り欠いて示しているだけであって、シャフトギヤ 64 は 1 部材であり、その外歯 64 a は全周に設けられていることは言うまでもない。

【0075】リミットスイッチ 66 は、第 1 カムプレート 60 の上動時にそのスイッチ作動部 60 e によってオンするようになっている。このリミットスイッチ 66 は、①. 後述する中央処理装置 (以下、CPU とともいう) が停止状態にあるときに、シートベルト 3 の引出でオンされたとき、CPU を起動すること、②. シートベルト 3 の格納後に CPU を停止させるときに、シートベルト 3 の引出がないことを確認すること、③. スパイラルスプリング 44 のばね力が解放されたことを検出することの機能を有している。

【0076】そして、モータ 10、リール回転ボリューム検出計 34、第 1 および第 2 ソレノイド 58、59 およびリミットスイッチ 66 は、それぞれ図示しない CPU に接続されている。

【0077】更に、図 1 および図 6 に示すように、減速機構 11、スプリング手段 12、動力伝達歯車機構 13、および動力伝達経路切換機構 14 を覆うようにしてカバー 67 がフレーム 2 の側壁 15 に取り付けられる。その場合、リミットスイッチ 66 はこのカバー 67 のス

イッチ支持部 67a に支持されている。

【0078】次に、モータ 10、減速機構 11、スプリング手段 12、動力伝達歯車機構 13、および動力伝達経路切換機構 14 の作動について説明する。

【0079】(1) シートベルトリトラクタの非作動状態（シートベルト格納状態）

シートベルトリトラクタ 1 の非作動状態では、スプリング手段 12 によってシートベルト 3 がリール 4 に巻き取られている。また、モータ 10、リール回転ボリューム検出計 34、第 1 および第 2 ソレノイド 58、59、およびリミットスイッチ 66 は、いずれも非作動となっている。この非作動状態では、図 9（c）に示すように第 1 カムプレート 60 は第 1 ソレノイド 58 のばね 58b のばね力で最下位置にある。このとき、ラチェット爪 63 の回転軸 63a が第 1 カムプレート 60 の第 1 カム孔 60b の上端に当接するとともに、カムフォロウピン 63b が第 1 カム孔 60b の傾斜面 60a の上限位置にある。この状態では、ラチェット爪 63 がスプリングケース 43 の外歯 43c に係合してこのスプリングケース 43 の回転を規制している。また、アイドルギヤ 65 の回転軸 65a が第 2 カム孔 60c の上端に当接しているとともに、第 2 ピン 53 が第 3 カム孔 60d の下端に当接している。アイドルギヤ 65 はシャフトギヤ 64 の外歯 64a および第 2 動力伝達ギヤ 50 の小径外歯 50b にともに噛合しているとともに、突起 57b に係合している。

【0080】更に、ジョイントバー 61 は第 2 ソレノイド 59 のばね 59b のばね力で最下位置にあるとともに、ギヤユニット 46 の揺動レバー 47 のピン 47a がカム孔 62 の最下位置にある。この状態では、第 3 動力伝達ギヤ 51 の小径外歯 51b はシャフトギヤ 64 の外歯 64a から離脱している。

【0081】(2) シートベルト引出動作

この動作では、シートベルトリトラクタの非作動状態から、シートベルト 3 を引き出すと、リール 4 がベルト引出方向 α に回転する。すると、図 9（a）に示すようにトーションバー 26 およびシャフトギヤ 64 がともにベルト引出方向 α に回転する。このため、プッシュシャフト 45 が回転するが、スプリングケース 43 の回転はラチェット爪 63 で規制されているので、スパイラルスプリング 44 が巻き締められる。一方、シャフトギヤ 64 がベルト引出方向 α に回転することで、このシャフトギヤ 64 に噛合しているアイドルギヤ 65 がベルト巻取方向 β に自転する。アイドルギヤ 65 は凹部 57a 内面の突起 57b に係合しているため、この自転により、シャフトギヤ 64 の回転につられてこのシャフトギヤ 64 の回りをベルト引出方向 α に公転するようになる。そして、このアイドルギヤ 65 の公転により、アイドルギヤ 65 の回転軸 65a が第 2 カム孔 60c の上端を押し上げるので、第 1 カムプレート 60 は第 1 ソレノイド 58

のばね 58b のばね力に抗して上動する。この第 1 カムプレート 60 の上動により、第 1 カムプレート 60 の第 1 カム孔 60b の斜面 60a がラチェット爪 63 のカムフォロウピン 63b を押すので、ラチェット爪 63 はベルト引出方向 α に回転する。すると、ラチェット爪 63 はスプリングケース 43 の外歯 43c から離脱し、回転が規制されていたスプリングケース 43 が自由に回転し、スパイラルスプリング 44 のばね力が解放される。

【0082】第 1 カムプレート 60 の上動により、そのスイッチ作動部 60e がリミットスイッチ 66 を作動するので、リミットスイッチ 66 はオン信号を CPU に出力する。シートベルト 3 が引き出され続けると、アイドルギヤ 63 は更に上動して突起 57b との係合が外れる。この時点では、アイドルギヤ 63 はベース 57 の凹部 57a の上側の終了付近のシャフトギヤ 64 とベース 57 との間が狭くなっている場所に位置していて、それ以上は上動できない。このため、アイドルギヤ 63 はそれ以上公転はしなく、自転つまり空転する。

【0083】その後、解放されたスパイラルスプリング 44 は、リール 4 のベルト引出方向 α の回転でプッシュシャフト 45 を介して巻き締められる。そして、モータ 10 の負荷（スプリングケース 43 の外歯 43d に噛合する第 2 動力伝達ギヤ 50 および第 1 動力伝達ギヤ 49 のギヤ経路を介したモータ 10 の保持トルク）を超えた時点で、モータ 10 が空回りするようになる。こうしてシートベルト 3 が引き出される。

【0084】(3) スパイラルスプリング 44 の緩め動作
この動作では、CPU から第 1 ソレノイド 58 にオン信号が入力されると、第 1 ソレノイド 58 が作動し、図 9（b）に示すように第 1 カムプレート 60 が上動する。この第 1 カムプレート 60 の上動により、前述と同様にラチェット爪 63 がベルト引出方向 α に回転してスプリングケース 43 の外歯 43c から離脱し、スパイラルスプリング 44 のばね力が解放される。

【0085】(4) スパイラルスプリング 44 の巻き上げ動作

この動作では、図 9（b）に示すように第 1 ソレノイド 58 にオン信号が入力されると同時に、モータ 10 がスパイラルスプリング 44 の巻き上げ方向（つまり、ベルト引出方向 α と同方向）に回転駆動される。このモータ 10 の回転は、遊星歯車機構の減速機構 11 で減速されて第 1 動力伝達ギヤ 49 の大径外歯 49a に伝達され、第 1 動力伝達ギヤ 49 が逆方向（つまり、ベルト巻取方向 β と同方向）に回転する。更に、この第 1 動力伝達ギヤ 49 の回転は、その小径外歯 49b を介して第 2 動力伝達ギヤ 50 の大径外歯 50a に伝達され、第 2 動力伝達ギヤ 50 がモータ 10 と同方向に回転する。更に、この第 2 動力伝達ギヤ 50 の回転は、その大径外歯 50a を介してスプリングケース 43 の外歯 43d に伝達され、スプリングケース 43 が逆方向に回転する。これに

より、スパイラルスプリング 44 が巻き上げられる。このとき、第 1 動力伝達ギヤ 49 の小径外歯 49b と第 3 動力伝達ギヤ 51 の大径外歯 51a とが噛合しているため、第 1 動力伝達ギヤ 49 の回転で、第 3 動力伝達ギヤ 51 も回転する。しかし、第 3 動力伝達ギヤ 51 の小径外歯 51b とシャフトギヤ 64 の外歯 64a が離脱しているため、第 3 動力伝達ギヤ 51 の回転はシャフトギヤ 64 に伝達されず、シャフトギヤ 64 は回転しなく、かつ第 3 動力伝達ギヤ 51 は空転している。

【0086】こうして、この状態では、動力伝達機構 13 は第 1 および第 2 動力伝達ギヤ 49, 50 からなる第 1 動力伝達経路を介してモータ 10 の回転トルクをスプリングケース 43 に伝達するようになる。

【0087】(5) スパイラルスプリング 44 の巻き上げ後の動作

この動作では、(4) のスパイラルスプリング 44 の巻き上げ動作でスパイラルスプリング 44 が設定量巻き上げられると、第 1 ソレノイド 58 にオフ信号が入力され、この第 1 ソレノイド 58 は非作動となる。すると、第 1 ソレノイド 58 のばね 58b のばね力で第 1 カムプレート 60 が下動するので、ラチェット爪 63 は付勢されているばねのばね力でベルト巻取方向 β に回転し、スプリングケース 43 の外歯 43c と係合する。これにより、スプリングケース 43 の回転が規制される。そして、リール 4 は (4) のスパイラルスプリング 44 の巻き上げ動作で巻き上げられた時のばね力でトルクが伝達されるので、ベルト巻取方向 β に回転してシートベルト 3 を巻き取る。

【0088】また、リール 4 がベルト巻取り方向 β に回転すると、図 9 (c) に示すようにリール 4 に連結されたシャフトギヤ 64 もベルト巻取り方向 β に回転するので、アイドルギヤ 65 は前述のベルト引出動作時とは逆にベルト巻取り方向 β に公転する。このため、アイドルギヤ 65 は再び突起 57b と係合し、その後、更に下方へ公転すると突起 57b との係合が外れる、この時点では、アイドルギヤ 63 はベース 57 の凹部 57a の下側の終了付近のシャフトギヤ 64 とベース 57 との間が狭くなっている場所に位置していて、それ以上は下動できない。このため、アイドルギヤ 63 はそれ以上公転はしなく、空転する。

【0089】(6) モータ駆動トルクによるシートベルトの強制巻取動作

この動作では、モータ 10 が駆動されると同時に第 2 ソレノイド 59 が作動される。すなわち、図 9 (d) に示すように、モータ 10 がシートベルト 3 を巻き取る方向（つまり、ベルト引出方向 α と同方向）に回転駆動されると、前述の (4) のスパイラルスプリング 44 の巻き上げ動作の場合と同様に第 1 動力伝達ギヤ 49 が逆方向に回転し、かつ第 2 および第 3 動力伝達ギヤ 50, 51 が同方向に回転する。このモータ 10 の駆動と同時に第 2

ソレノイド 59 が作動されるので、ジョイントバー 61 が第 2 ソレノイド 59 のばね 59a のばね力に抗して上動する。すると、第 2 カムプレート 62 が同図において反時計方向（つまり、ベルト巻取方向 β と同方向）に回転する。このため、第 2 カムプレート 62 のカム孔 62b によってギヤユニット 46 のピン 47a がガイドされるので、ギヤユニット 46 は第 1 ピン 52 を中心に反時計方向に回転し、第 2 動力伝達ギヤ 50 の大径外歯 50a がスプリングケース 43 の外歯 43d から離脱し、かつ第 3 動力伝達ギヤ 51 の小径外歯 51b がシャフトギヤ 64 の外歯 64a とスプリングケース 43 の外歯 43d とに同時に噛合する。その場合、シャフトギヤ 64 の外歯 64a の位置とスプリングケース 43 の外歯 43d との位置がずれていても、第 3 動力伝達ギヤ 51 の小径外歯 51b が回転していることから、小径外歯 51b は両外歯 64a, 43d に確実に噛合するようになる。

【0090】したがって、第 3 動力伝達ギヤ 51 の回転はシャフトギヤ 64 に伝達され、シャフトギヤ 64 がベルト巻取方向 β に回転し、このシャフトギヤ 64 の回転はリール 4 に直接伝達される。これにより、リール 4 はシートベルト 3 をモータ 10 の回転トルクにより強制的に巻き取る。また、このとき、ラチェット爪 63 がスプリングケース 43 のベルト巻取方向 β の回転を許容するので、スプリングケース 43 もシャフトギヤ 64 とともにベルト巻取方向 β に自由に同期回転するようになる。すなわち、リール 4、スプリングケース 43、スパイラルスプリング 44 およびシャフトギヤ 64 が一体に回転するようになる。これにより、シャフトギヤ 64 の回転でリール 4 がベルト巻取方向 β に回転したときに、スパイラルスプリング 44 が巻き緩められるのが防止されて、スパイラルスプリング 44 の長さを、このリール 4 のベルト巻取方向 β の回転を吸収するに十分な長さにする必要はないとともに、スパイラルスプリング 44 の設定ばね力が保持される。

【0091】(7) シートベルトの強制巻取動作の解除動作

この動作では、(6) の動作を解除する動作であり、第 2 ソレノイド 59 がオフされるとともに、第 1 ソレノイド 58 がオンされるか、シートベルト 3 が引き出される。すると、前述のように第 1 カムプレート 60 が上動し、第 1 カムプレート 60 の第 3 カム孔 60d の下縁がギヤユニット 46 の第 2 ギヤ軸 53 を上方へ押し上げる。このため、ギヤユニット 46 が第 1 ギヤ軸 52 を介してベルト引出方向 α に回転する。これにより、第 3 動力伝達ギヤ 51 の小径外歯 51b がシャフトギヤ 64 の外歯 64a およびスプリングケース 43 の外歯 43c から離脱するとともに、第 2 動力伝達ギヤ 50 の大径外歯 50a がシャフトギヤ 64 の外歯 64a に噛合する。

【0092】また、第 1 カムプレート 60 の上動で、第 1 カムプレート 60 のスイッチ操作部 60e がリミット

スイッチ 66 をオフするので、CPU は第 1 ソレノイド 58 をオフする。これにより、第 1 ソレノイド 58 のばね 58b のばね力で、第 1 カムプレート 60 が下動し、図 9 (c) に示す非作動状態となる。

【0093】そして、この例のシートベルトリトラクタ 1 においては、CPU で制御したモータ 10 の回転トルクで、車両内の乗員の状況、車両外の運転状況あるいはシートベルト 3 の操作状況に応じてシートベルト 3 のベルトテンションを制御するようになっている。

【0094】次に、このシートベルトリトラクタ 1 におけるシートベルト 3 のベルトテンション制御について説明する。図 10 に示すように、シートベルトリトラクタ 1 の非作動時、すなわちシートベルト 3 の格納時には、シートベルトリトラクタ 1 は、前述の図 9 (c) に示す動作 (1) の状態となっている。この状態では、ばね力は強以下に設定され、モータ 10 は駆動されない。

【0095】この非作動状態から、乗員が車両シートに着座してシートベルト 3 を引き出すと、シートベルトリトラクタ 1 は、前述の図 9 (a) に示す動作 (2) が行われる。この引出状態では、シートベルト 3 の引出開始でリール 4 のベルト引出方向 α の回転開始がリール回転量検出手段 9 で検出されると、CPU はモータ 10 をスパイラルスプリング 44 のばね力が弱以上であるが弱くなるように駆動する。これにより、シートベルト 3 の引出が軽かつ容易になる。また、このベルト引出時には、シートベルト 3 がある一定以上の速度で引き出されると、図示しないブレーキが作動され、急速なベルト引出を防止するようになっている。

【0096】シートベルト 3 のタング (不図示) がバックル (不図示) に係合されると、図示しないバックルスイッチがオンとなるので、CPU はモータ 10 をスパイラルスプリング 44 のばね力が弱に設定されるように駆動し、ばね力が弱に設定されたらモータ 10 を停止する。このばね力の弱設定の判断は、CPU が発信 (スイッチング) するモータ電源のパルス幅によってコントロールされ、モータ 10 がスプリング 44h を巻き上げてリール 4 の回転が止まったときリール回転量検出手段 9 の変化がなくなったことにより、「ばね力弱」が設定されたことを CPU が判断する。

【0097】タングとバックルとの係合後、車両シートに着座した乗員が正規の姿勢になると、シートベルト 3 の弛みを除去するために、CPU はモータ 10 をスパイラルスプリング 44 のばね力が強となるように駆動する。すなわち、シートベルトリトラクタ 1 は、前述の図 9 (b) に示す動作 (4) および図 9 (c) に示す動作 (5) が行われる。

【0098】乗員の正規の姿勢で、シートベルト 3 の弛みが除去されると、モータ 10 はスパイラルスプリング 44 のばね力が強から中となるように駆動する。こうして、シートベルトリトラクタ 1 は、シートベルト 3 によ

る圧迫感のない通常のコンフォートに設定される。

【0099】この状態で、乗員が物取り等の動作で若干動くと、シートベルト 3 が引き出されるが、このベルト引出では、前述のベルト引出と同様にして、CPU はモータ 10 をスパイラルスプリング 44 のばね力が弱に設定されるように駆動する。この物取り等の動作が終了すると、再び前述のベルト巻取動作以降の動作が行われる。前述の通常コンフォートに移行する際に、乗員が正規の姿勢担っていない背中と車両シートの背もたれとの間に空間がある場合には例外コンフォートが設定され、前述の通常のコンフォートの場合と同様にばね力が中に設定される。

【0100】例外コンフォートから、乗員が正規の姿勢になるとき、シートベルト 3 が巻き取られるが、このベルト巻取が検出されると、CPU はモータ 10 を、一端ばね力が弱となるように駆動して通常位置に復帰した後、再び前述のバックルスイッチオン後のベルト巻取動作に移行する。また、例外コンフォートから、乗員が物取り等で移動したときは、前述の物取り等の動作に移行する。

【0101】前述のバックルスイッチオン後のベルト巻取動作時に、乗員が物取り等で移動したときは、前述の物取り等の動作に移行する。また、ベルト巻取動作時に、コンフォート設定時、通常コンフォート時、乗員の物取り等の動作による移動時、例外コンフォート時あるいは例外コンフォートからの通常位置復帰時に、乗員がシートベルトの装着を解除するために、タングをバックルから外すと、バックルスイッチがオフとなり、CPU はモータ 10 を前述のベルト引出動作と同様にばね力が弱以上になるように駆動制御される。

【0102】そして、その後乗員がシートベルト 3 を解放すると、シートベルト 3 の巻取動作が行われる。このとき、CPU はモータ 10 を、スパイラルスプリングでばね力が強となるように駆動する。したがって、シートベルト 3 が強に設定されたばね力でリール 4 に巻き取られる。シートベルト 3 の巻取が停止して一定時間経過すると、電源をオフにしてモータ 10 の駆動を停止し、このときばね力は強以下に設定され、シートベルトリトラクタ 1 は非作動状態になる。

【0103】また、ベルト解放後ベルト巻き取りが開始される前あるいはベルト巻取動作中に、再びシートベルト 3 が引き出されると、再び最初のベルト引出の動作に移行する。更に、バックルスイッチがオフになった後、乗員がシートベルト 3 を保持したままにすると、ばね力はバックルスイッチオフ時のままに保持され、その後シートベルト 3 を保持したまま再びシートベルト 3 が引き出されると、再び最初のベルト引出の動作に移行する。更に、ベルト保持後、シートベルト 3 が解放されると、ベルト解放の動作に移行する。

【0104】更に、ベルト保持後、シートベルト 3 を保

持したままでベルト巻取動作が行われると、CPUはモータ10を前述のベルト巻取動作と同様にばね力が強となるように駆動される。このベルト巻取中にシートベルト3を保持したままでベルト引出動作が行われると、最初のベルト引出動作に移行する。更に、ベルト巻取中にシートベルト3が解放されると、前述のベルト解放動作に移行する。

【0105】更に、シートベルトの装着中に、自車の前方に他車等の障害物があり、この障害物が自車に接近しつつあるときは、シートベルトリトラクタ1は前述の図9(d)に示す動作(6)が行われる。すなわち、CPUは第2ソレノイド59をオンして、動力伝達歯車機構13を第2動力伝達経路に設定し、モータ10の回転トルクでリール4を直接回転し、シートベルト3を強制的に巻き取る。このため、シートベルト3のベルトテンションは通常時より強くなる。そして、このとき、障害物の接近が回避可能である場合は、CPUはモータ10の駆動時間を比較的短く設定し、ベルトテンションは乗員に障害物が接近していることを警告する程度の強さに設定される。また、障害物の接近が回避不可能な程度である場合は、CPUはモータ10の駆動時間を比較的長く設定してシートベルト3をプリリワインドしてベルトテンションを警告時より強くし、乗員を強固に拘束する。

【0106】このように、この例のシートベルトリトラクタ1によれば、動力伝達経路切換機構14により動力伝達歯車機構13の第1および第2動力伝達経路を切換制御して、モータ10の回転トルクを、第1動力伝達経路を介してスプリング手段12に付与するとともに第2動力伝達経路を介してリール4に直接付与するようにしているので、簡単な構造でスパイラルスプリング44のばね力制御とモータ10の回転トルクによるベルトテンションの制御を確実にかつ容易に行うことができるようになる。

【0107】また、モータ10の駆動時には、モータ10の駆動制御が一方向の回転だけになるので、モータ10の駆動回路が簡単になり、コストをより一層低減できる。なお、ロック手段5、ロック作動機構6、EA機構7および減速度検知手段8は、それぞれ従来のそれらと全く同じ作動を行うが、一応、簡単に説明する。

【0108】シートベルト装置の装着状態で、車両に所定の減速度が作用すると、減速度検知手段8の慣性質量30が前方へ傾動してアクチュエータ31が回転し、係止爪31cがロックギヤ21の外歯21bに係合する位置になる。車両のこの減速度で、乗員の前方への慣性でシートベルト3が引き出されようとする。すると、リール4、トーションバー26、ロックギヤ21がともにベルト引出し方向αに回転しようとするが、係止爪31cが外歯21bに係合してロック作動機構6のロックギヤ21のベルト引出し方向αの回転を阻止されるので、リール4、トーションバー2

6およびロックギヤ21のみが同方向αに回転する。このため、ロックギヤ21とロックギヤ21との間に回転差（相対回転）が生じ、ロック手段5のハウジング20が回転し、このハウジング20の係止爪20bがフレーム2の内歯形成部材18の内歯18aに係合する。これにより、リール4のベルト引出し方向αの回転が停止されてシートベルト3の引出しが阻止され、乗員の慣性移動が阻止される。ディスク部

車両の減速度が大きくなると、乗員の慣性も大きくなるが、このときには、トーションバー26がねじれてリール4とロックギヤ21との間に回転差（相対回転）が生じるので、リール4のみが所定量ベルト引出し方向αに回転する。このトーションバー26のねじれによりEA機構7が作動して、シートベルト3から乗員に及ぼす衝撃が緩和される。リール4とロックギヤ21との間の回転差で、リール4の回転トルクが一對のトルク伝達部27b, 27cに作用してストッパ27もロックギヤ21に対して相対回転するので、ストッパ27はロックギヤ21のディスク部19aに近づくが、ストッパ27の側面がディスク部19aに当接するまでには至らない。車両の減速度がきわめて大きくなると、乗員の慣性もきわめて大きくなるが、このときには、リール4とロックギヤ21との間の回転差がきわめて大きくなり、ストッパ27の側面がディスク部19aに当接する。すると、ストッパ27とロックギヤ21との相対回転が阻止されてストッパ27とロックギヤ21とが一体回転、つまりはリール4とロックギヤ21とが一体回転され、EA機構7のEA作用（衝撃緩和作用）が終了される。

【0109】また、シートベルト3が通常で引き出された場合は、前述と同様にリール4、トーションバー26、ロックギヤ21およびロックギヤ21がともにベルト引出し方向αに回転するが、このとき、フライホイール22もロックギヤ21と一緒に回転し、ロックギヤ21はフライホイール22に対して相対回転しない。シートベルト3が通常で引き出された場合は、同様にリール4、トーションバー26、ロックギヤ21およびロックギヤ21がともに回転するが、これらの回転は通常時よりも急激となる。すると、フライホイール22がロックギヤ21の回転に遅れを生じるようになり、ロックギヤ21に対して相対回転する。このため、フライホイール22の係止爪22cがリテーナ24の内歯24eに係合する位置となり、ロックギヤ21の更なる回転によりこの係止爪22cがリテーナ24の内歯24eに係合し、それ以上のロックギヤ21のベルト引出し方向αの回転が阻止される。ロックギヤ21のベルト引出し方向αの回転が阻止されると、前述と同様にリール4のベルト引出し方向αの回転も阻止される。このようにして、シートベルト3の急激な引出しは防止されるようになる

【0110】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明のシートベルトリトラクタによれば、第1および第2動力伝達経路を有する動力伝達歯車機構と動力伝達経路切換機構とによる簡単な構造で、モータの回転トルクによるリール付勢手段の付勢力制御とモータの回転トルクによるベルトテンションの制御を確実にかつ容易に行うことができる。また、モータの駆動制御を一方方向の回転だけになるようにしているので、モータの駆動回路を簡単にでき、その分、コストをより一層低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態の一例のシートベルトリトラクタを示す分解斜視図である。

【図2】 図1に示すシートベルトリトラクタの一部を部分的に拡大して示す、部分拡大分解斜視図である。

【図3】 図1に示すシートベルトリトラクタの更に他の一部を部分的に拡大して示す、部分拡大分解斜視図である。

【図4】 図1に示すシートベルトリトラクタの更に他の一部を部分的に拡大して示す、部分拡大分解斜視図である。

【図5】 図1に示すシートベルトリトラクタの更に他の一部を部分的に拡大して示す、部分拡大分解斜視図である。

【図6】 図1に示すシートベルトリトラクタの更に他の一部を部分的に拡大して示す、部分拡大分解斜視図である。

【図7】 図1に示すシートベルトリトラクタの左側の減速機構11、スプリング手段12、動力伝達歯車機構

13、動力伝達経路切換機構14およびギヤユニット46をそれぞれ概略的に示す図である。

【図8】 図1に示す例のシートベルトリトラクタの組立状態の縦断面図である。

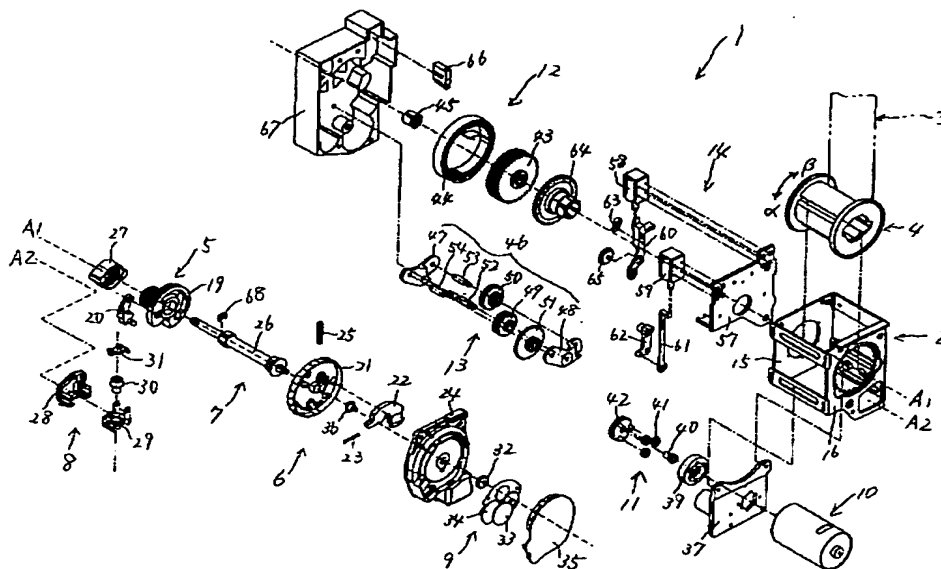
【図9】 図1に示す例のシートベルトリトラクタにおけるモータの回転トルクの伝達を説明する図である。

【図10】 図1に示す例のシートベルトリトラクタの作動を説明する図である。

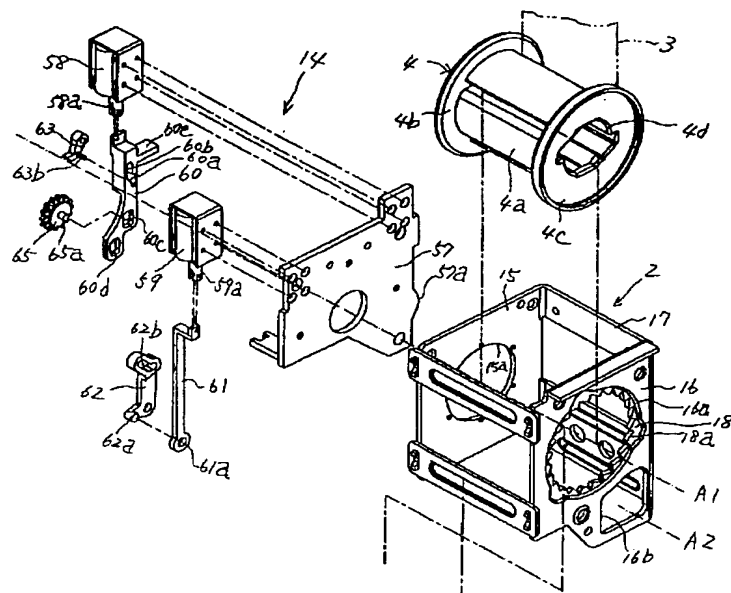
【符号の説明】

- 10 1…シートベルトリトラクタ、2…フレーム、3…シートベルト、4…リール、5…ロック手段、6…ロック作動機構、7…フォースリミッタ機構（EA機構）、8…減速度検知手段、9…リール回転検出手段、10…モータ、11…減速機構、12…スプリング手段、13…動力伝達歯車機構、14…動力伝達経路切換機構、15、16…側壁、19…ロッキングベース、20…パウル、21…ロックギヤ、22…フライホイール、26…トルションバー、27…ストッパ、30…慣性質量、31…アクチュエータ、34…リール回転ボリューム検出計、39…リング部材、39a…インターナルギヤ、40…サンギヤ、41…プラネタリギヤ、42…キャリア、44…2相スパイラルスプリング、45…ブッシュシャフト、46…ギヤユニット、49…第1動力伝達ギヤ、50…第2動力伝達ギヤ、51…第3動力伝達ギヤ、57…ベースプレート、58…第1ソレノイド、59…第2ソレノイド、60…第1カムプレート、62…第2カムプレート、63…ラチェット爪、64…シャフトギヤ、65…アイドルギヤ、66…リミットスイッチ

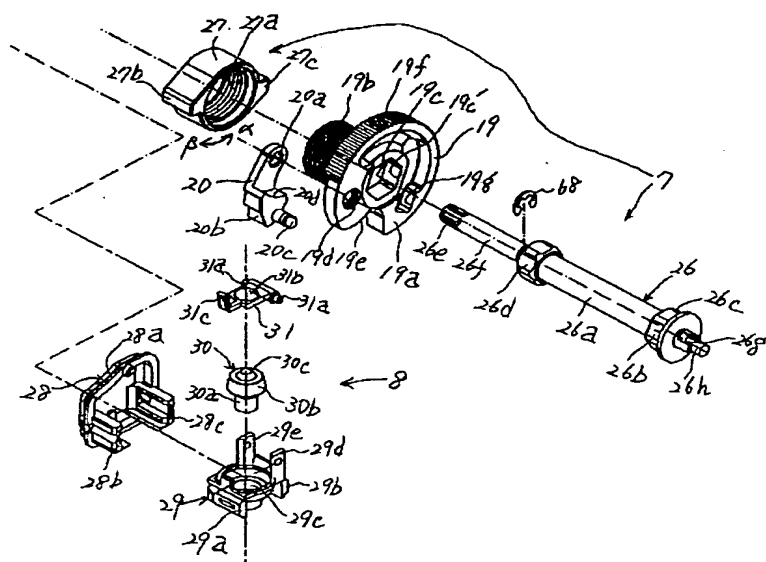
【図1】



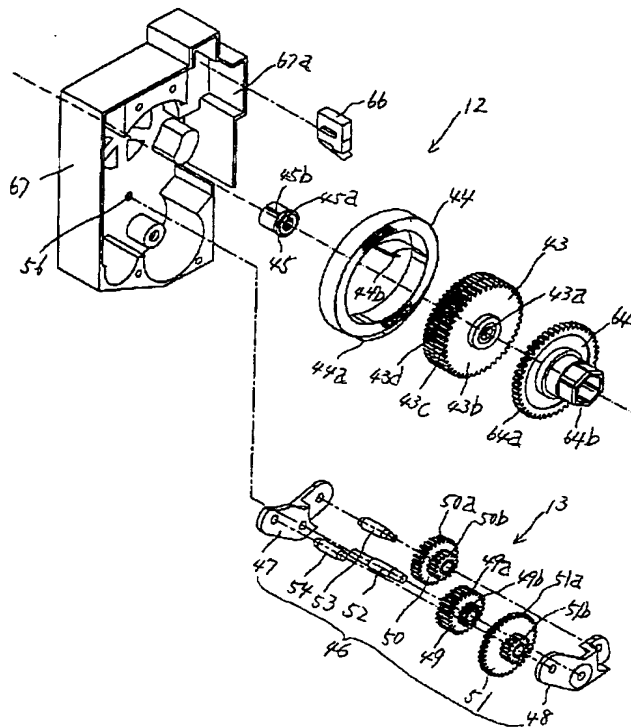
【図 2】



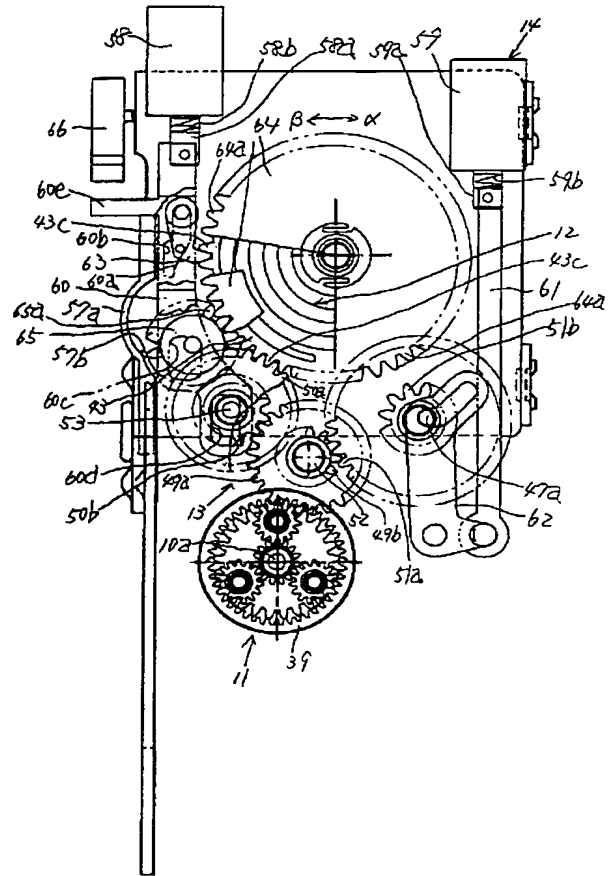
【図 3】



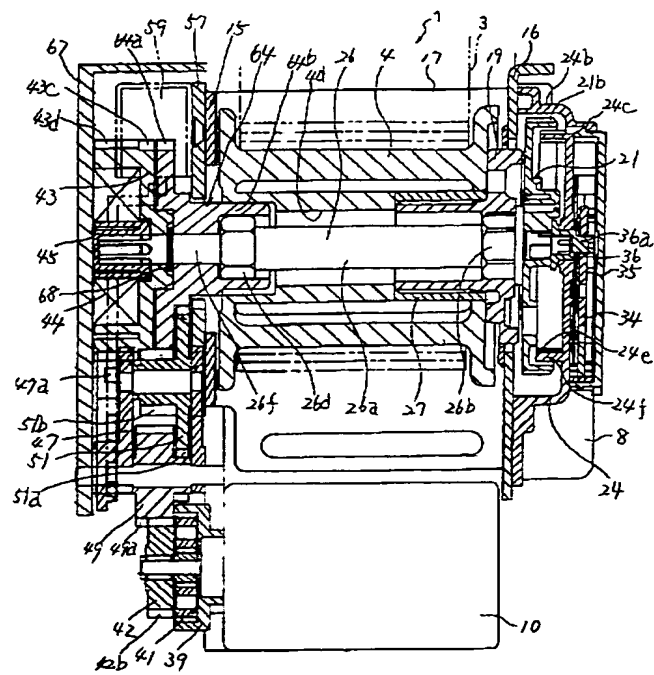
【図 6】



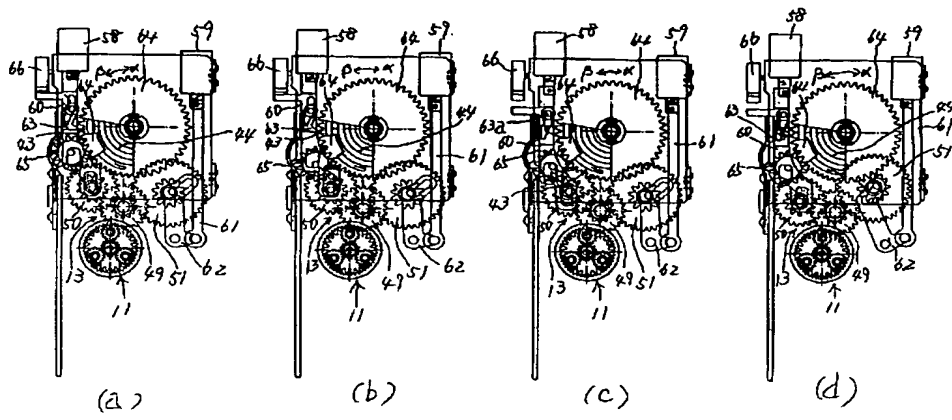
【図 7】



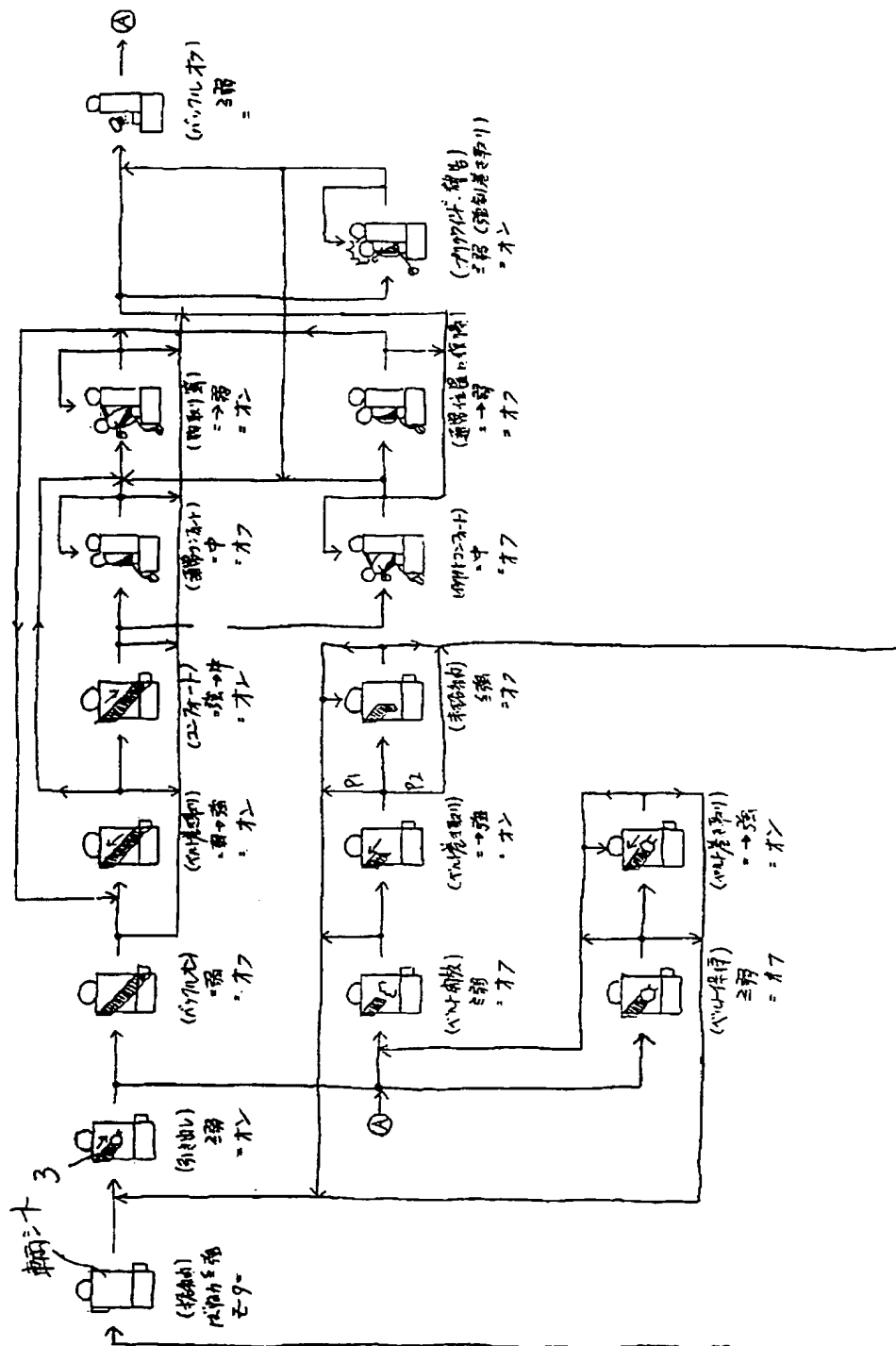
【図 8】



【図 9】



【図 10】



【手続補正書】

【提出日】平成 11 年 12 月 28 日 (1999. 12. 28)

【手続補正 1】

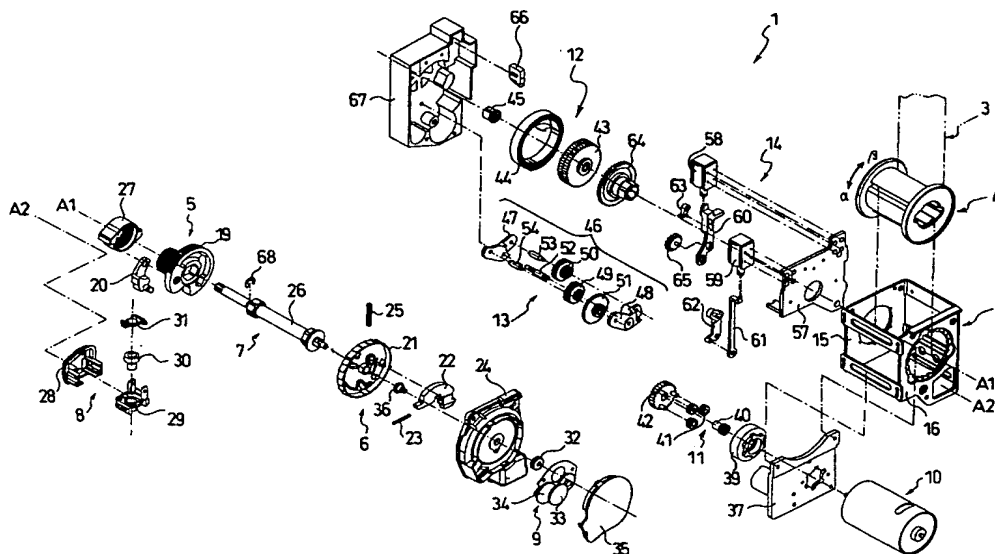
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

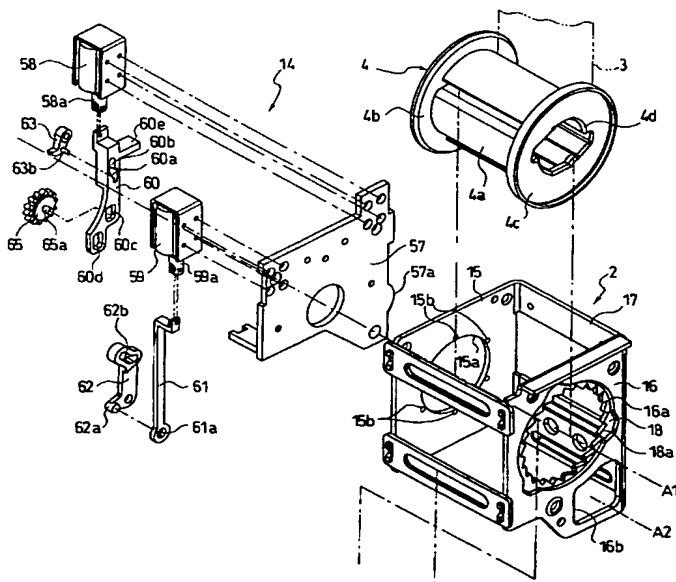
【補正方法】変更

【補正内容】

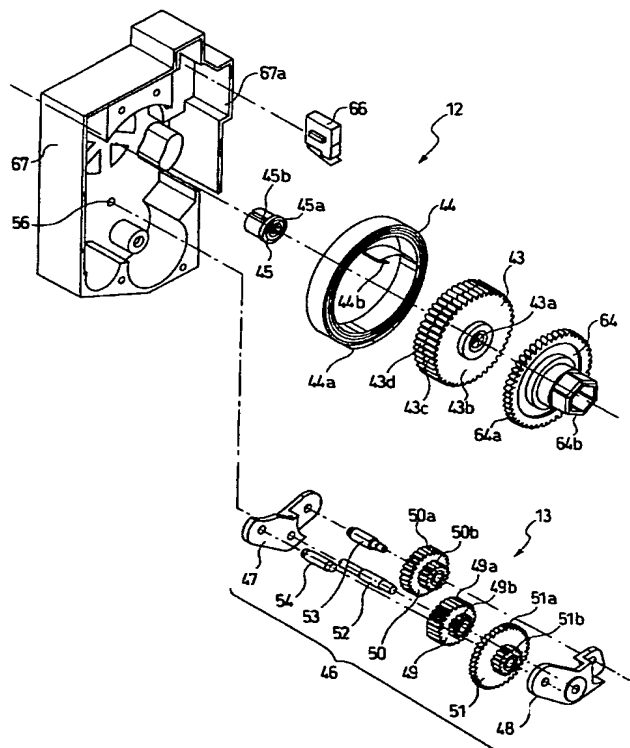
【図 1】



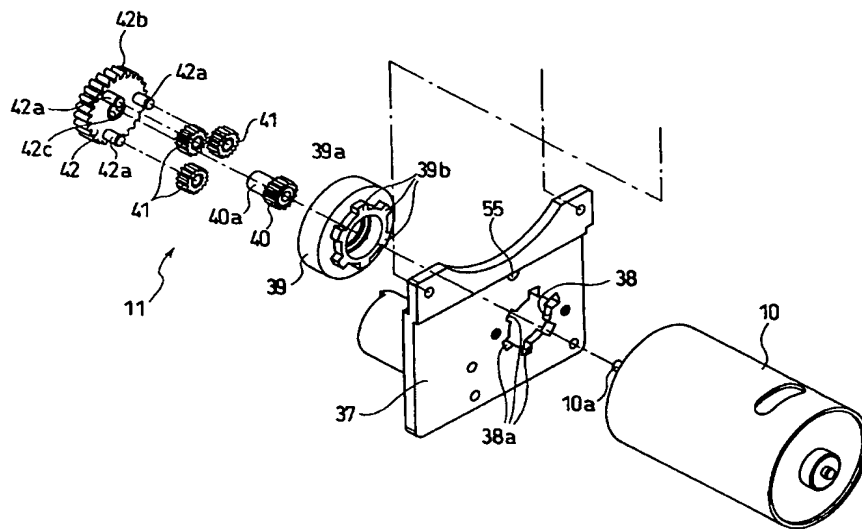
【図 2】



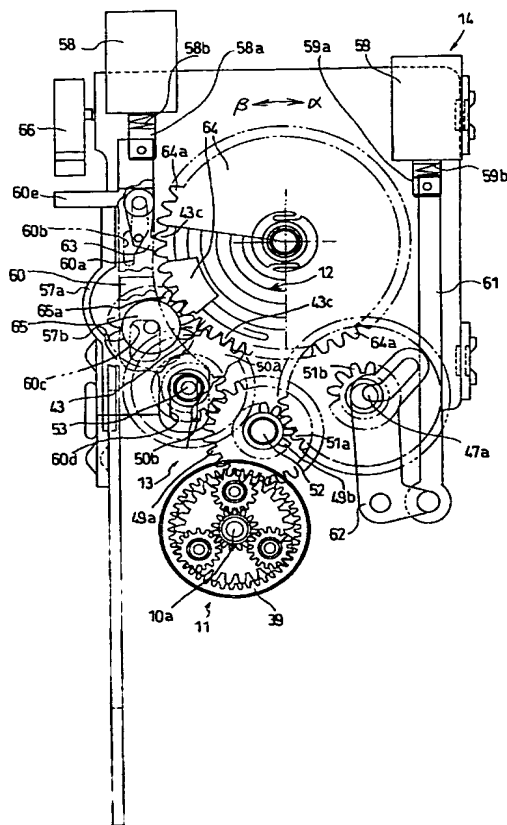
【図 6】



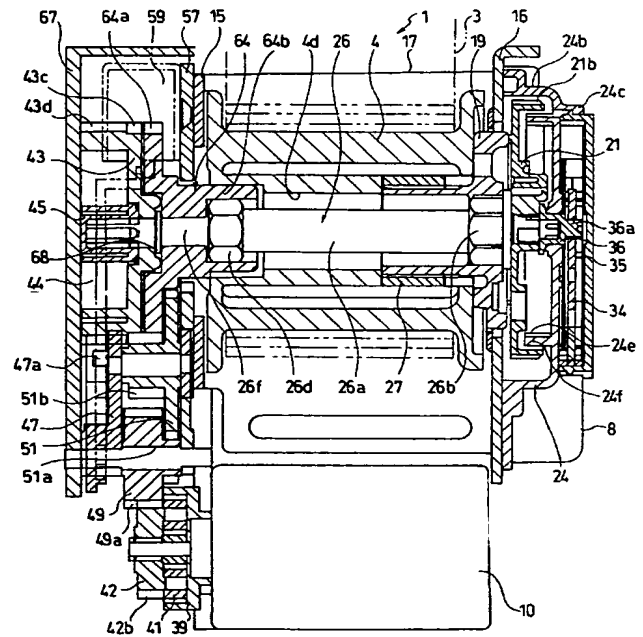
【図 5】



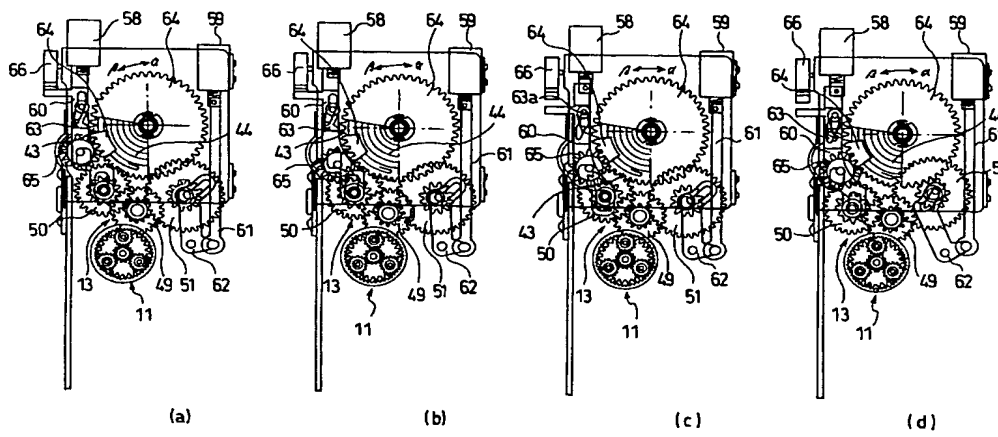
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

